



向であることを特徴とする請求項1ないし請求項18のいずれかに項に記載されたアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に係わり、特に、横電界方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 薄型トランジスタ (TFT) に代表されるアクティブマトリクスを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置は薄く、軽量という特徴とプラズマ管 (CRT) 等の自家発光表示装置に匹敵する視野角を達成できないという問題点を有している。

【0003】 このアクティブマトリクス型液晶表示装置の表示方式には、大別して、次の2通りの表示方式が知られている。

【0004】 1つは、2つの透明電極が形成された一対の基板間に液晶層を封入し、2つの透明電極間に駆動電圧を印加することにより、基板表面にほぼ垂直な方向の電界により液晶層を駆動し、透明電極を透過した液晶層に入射した光を透過して表示する方式 (以下、縦電界方式と称する) であり、現在、普及している製品が全てこの方式を採用している。

【0005】 しかしながら、前記縦電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、視角方向を变化させた際の輝度変化が著しく、特に、中間調表示を行った場合、視角方向により階調レベルが反転してしまふ等、実用上問題があった。

【0006】 また、もう1つは、一対の基板間に液晶層を封入し、同一基板あるいは両基板に形成された2つの電極間に駆動電圧を印加することにより、基板表面にほぼ平行な方向の電界により液晶層を駆動し、2つの電極の隙間から液晶層に入射した光を透過して表示する方式 (以下、横電界方式と称する) であるが、この横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置は未だ実用されていない。

【0007】 しかしながら、この横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置は、広視野角、低食料容量等の特徴を有しており、この横電界方式は、アクティブマトリクス型液晶表示装置に関して有効な技術である。

【0008】 前記横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置の特徴に関しては、特許出願公報平5-505247号公報、特公昭63-21907号公報、特開平6-160878号公報を参照されたい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従来の横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、駆動電圧及び応答速度の改善のために、平行に配置

極との間で基板面にほぼ平行な電界を液晶層に印加する対向電極と、少なくとも有するアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記液晶層が、一方向の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、基板面内で2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【0020】 (2) 前記 (1) の手段において、前記液晶層が、前記走査信号線に略垂直な液晶分子の初期配向方向を有し、前記各画素内の画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向に対してある傾斜角を持って形成される、それぞれ対向電極および画素電極と相対向する対向面を有し、さらに、前記液晶分子の初期配向方向に対してそれぞれ異なる傾斜角を持つ対向面が形成された画素電極および対向電極を有する画素をマトリクス状に配置したことを特徴とする。

【0021】 (3) 前記 (2) の手段において、前記それぞれ異なる傾斜角が、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  であることを特徴とする。

【0022】 (4) 前記 (3) の手段において、前記  $\theta$  が、 $10^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$  であることを特徴とする。

【0023】 (5) 前記 (1) の手段において、前記液晶層が、前記走査信号線に略垂直な液晶分子の初期配向方向を有し、前記各画素内の画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向に対して2つ以上の傾斜角を持って形成される、それぞれ対向電極および画素電極と相対向する対向面を有することを特徴とする。

【0024】 (6) 前記 (5) の手段において、前記2つ以上の傾斜角が、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  であることを特徴とする。

【0025】 (7) 前記 (6) の手段において、前記  $\theta$  が、 $10^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$  であることを特徴とする。

【0026】 (8) 前記 (1) の手段において、前記液晶層が、前記走査信号線に略垂直な液晶分子の初期配向方向を有し、各画素の表示領域内で、前記画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向と平行であり、また、各画素の表示領域外で、前記画素電極および対向電極が、2つ以上の角度を持って交差していることを特徴とする。

【0027】 (9) 前記 (8) の手段において、前記2つ以上の角度が、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  であることを特徴とする。

【0028】 (10) 前記 (9) の手段において、前記  $\theta$  が、 $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$  であることを特徴とする。

【0029】 (11) 前記 (1) の手段において、前記液晶層が、前記走査信号線に略垂直な液晶分子の初期配向方向を有し、各画素の表示領域内で、前記画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向と平行であり、また、各画素の表示領域外で、前記画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向に対して2つ以上の傾斜角を持って形成される、それぞれ対向電極および画素電極と相対向する対向面を有することを特徴

とする。

【0030】 (12) 前記 (11) の手段において、前記2つ以上の傾斜角が、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  であることを特徴とする。

【0031】 (13) 前記 (12) の手段において、前記  $\theta$  が、 $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$  であることを特徴とする。

【0032】 (14) 前記 (1) の手段において、前記液晶層が、前記走査信号線に略垂直な液晶分子の初期配向方向を有し、各画素の画素電極および対向電極が、前記液晶分子の初期配向方向に対してある傾斜角を持って互いに平行に形成され、前記液晶分子の初期配向方向に対して、それぞれ異なる傾斜角を持つ画素電極および対向電極を有する画素を交互に配置してなることを特徴とする。

【0033】 (15) 前記 (14) の手段において、前記それぞれ異なる傾斜角が、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  であることを特徴とする。

【0034】 (16) 前記 (15) の手段において、前記  $\theta$  が、 $10^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$  であることを特徴とする。

【0035】 (17) 前記 (14) ないし (16) の手段において、前記傾斜角が、各画素の画素電極および対向電極と平行に、前記液晶分子の初期配向方向とある傾斜角を持って形成されることを特徴とする。

【0036】 (18) 前記 (1) ないし (17) の手段において、前記液晶層が、前記液晶層が、前記一対の基板に対して、チルト角を有することを特徴とする。

【0037】 (19) 前記 (18) ないし (17) の手段において、前記一対の基板の液晶層を挟持する面と反対側の面上に形成される2枚の偏光板を有し、前記2枚の偏光板の偏光透過軸が互いに直交し、かつ、いずれか一方の偏光透過軸が液晶分子の初期配向方向と同一方向であることを特徴とする。

【0038】 前記各手段によれば、横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置において、液晶層の液晶分子を同一方向に初期配向するとともに、各画素毎に、あるいは、1画素内で、液晶層の液晶分子の初期配向方向と、画素電極と対向電極との間の印加電圧方向とをなす角度を異ならせて、液晶分子を2方向に駆動するようにしたので、互いに色調のシフトを相殺して、色調の方位による依存性を大幅に低減することが可能となる。

【0039】 例えば、複屈折性ノーマリブラックモード (電圧無印加時に暗、電圧印加時に明) の場合に、2枚の偏光板の偏光透過軸は直交し (クロスニコル)、それ

ぞれの偏光透過軸と電界によって回転した液晶分子の長軸のなす角が  $45^\circ$  となったとき最大透過率、すなわち白表示を得る。

【0040】 その状態で、液晶分子の長軸方向の方位 (偏光透過軸から  $45^\circ$  の角度) から白表示を見た場合、複屈折異方性の変化し、白色の色調が、その方位で

青色にシフトする。  
【0041】また、それと90°の角度をなす液晶分子の短軸方向（短光透過軸から45°の角度）では、屈折率分散は変化しないが、視野角の狭さによって光路長が増加することにより、白色の色相が、その方位で青色にシフトする。

【0042】青色と黄色と色度座標で述べた関係にある、その2色を混合させると白色になる。

【0043】したがって、各画素毎に、あるいは、1画素内で、液晶分子を2方向駆動方向を2方向とし、例えば、白表示を行っている液晶分子の角度が、互いに90°の角度をなす2方向存在すれば、互いに色調のシフトを相殺して、白色色調の方位による依存性を大幅に低減することが可能となる。

【0044】また、同様に、隣接反転についても、隣接反転しにくい液晶分子の短軸方向と、隣接反転しやすい液晶分子の長軸方向との特性が平均され、隣接反転に弱い方向での非隣接反転視野角を拡大することができ、【0045】それにより、隣接の均一性および色調の均一性が全方位で平均化または拡大し、ブラウン管に近い広視野角を実現することが可能である。

【0046】  
【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0047】なお、発明の実施の形態（実施例）を説明するための図において、同一機能を示すものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0048】  
【0049】  
【0050】  
【0051】  
【0052】  
【0053】  
【0054】  
【0055】  
【0056】  
【0057】  
【0058】  
【0059】  
【0060】  
【0061】  
【0062】  
【0063】  
【0064】  
【0065】  
【0066】  
【0067】  
【0068】  
【0069】  
【0070】  
【0071】  
【0072】  
【0073】  
【0074】  
【0075】  
【0076】  
【0077】  
【0078】  
【0079】  
【0080】  
【0081】  
【0082】  
【0083】  
【0084】  
【0085】  
【0086】  
【0087】  
【0088】  
【0089】  
【0090】  
【0091】  
【0092】  
【0093】  
【0094】  
【0095】  
【0096】  
【0097】  
【0098】  
【0099】  
【0100】  
【0101】  
【0102】  
【0103】  
【0104】  
【0105】  
【0106】  
【0107】  
【0108】  
【0109】  
【0110】  
【0111】  
【0112】  
【0113】  
【0114】  
【0115】  
【0116】  
【0117】  
【0118】  
【0119】  
【0120】  
【0121】  
【0122】  
【0123】  
【0124】  
【0125】  
【0126】  
【0127】  
【0128】  
【0129】  
【0130】  
【0131】  
【0132】  
【0133】  
【0134】  
【0135】  
【0136】  
【0137】  
【0138】  
【0139】  
【0140】  
【0141】  
【0142】  
【0143】  
【0144】  
【0145】  
【0146】  
【0147】  
【0148】  
【0149】  
【0150】  
【0151】  
【0152】  
【0153】  
【0154】  
【0155】  
【0156】  
【0157】  
【0158】  
【0159】  
【0160】  
【0161】  
【0162】  
【0163】  
【0164】  
【0165】  
【0166】  
【0167】  
【0168】  
【0169】  
【0170】  
【0171】  
【0172】  
【0173】  
【0174】  
【0175】  
【0176】  
【0177】  
【0178】  
【0179】  
【0180】  
【0181】  
【0182】  
【0183】  
【0184】  
【0185】  
【0186】  
【0187】  
【0188】  
【0189】  
【0190】  
【0191】  
【0192】  
【0193】  
【0194】  
【0195】  
【0196】  
【0197】  
【0198】  
【0199】  
【0200】  
【0201】  
【0202】  
【0203】  
【0204】  
【0205】  
【0206】  
【0207】  
【0208】  
【0209】  
【0210】  
【0211】  
【0212】  
【0213】  
【0214】  
【0215】  
【0216】  
【0217】  
【0218】  
【0219】  
【0220】  
【0221】  
【0222】  
【0223】  
【0224】  
【0225】  
【0226】  
【0227】  
【0228】  
【0229】  
【0230】  
【0231】  
【0232】  
【0233】  
【0234】  
【0235】  
【0236】  
【0237】  
【0238】  
【0239】  
【0240】  
【0241】  
【0242】  
【0243】  
【0244】  
【0245】  
【0246】  
【0247】  
【0248】  
【0249】  
【0250】  
【0251】  
【0252】  
【0253】  
【0254】  
【0255】  
【0256】  
【0257】  
【0258】  
【0259】  
【0260】  
【0261】  
【0262】  
【0263】  
【0264】  
【0265】  
【0266】  
【0267】  
【0268】  
【0269】  
【0270】  
【0271】  
【0272】  
【0273】  
【0274】  
【0275】  
【0276】  
【0277】  
【0278】  
【0279】  
【0280】  
【0281】  
【0282】  
【0283】  
【0284】  
【0285】  
【0286】  
【0287】  
【0288】  
【0289】  
【0290】  
【0291】  
【0292】  
【0293】  
【0294】  
【0295】  
【0296】  
【0297】  
【0298】  
【0299】  
【0300】  
【0301】  
【0302】  
【0303】  
【0304】  
【0305】  
【0306】  
【0307】  
【0308】  
【0309】  
【0310】  
【0311】  
【0312】  
【0313】  
【0314】  
【0315】  
【0316】  
【0317】  
【0318】  
【0319】  
【0320】  
【0321】  
【0322】  
【0323】  
【0324】  
【0325】  
【0326】  
【0327】  
【0328】  
【0329】  
【0330】  
【0331】  
【0332】  
【0333】  
【0334】  
【0335】  
【0336】  
【0337】  
【0338】  
【0339】  
【0340】  
【0341】  
【0342】  
【0343】  
【0344】  
【0345】  
【0346】  
【0347】  
【0348】  
【0349】  
【0350】  
【0351】  
【0352】  
【0353】  
【0354】  
【0355】  
【0356】  
【0357】  
【0358】  
【0359】  
【0360】  
【0361】  
【0362】  
【0363】  
【0364】  
【0365】  
【0366】  
【0367】  
【0368】  
【0369】  
【0370】  
【0371】  
【0372】  
【0373】  
【0374】  
【0375】  
【0376】  
【0377】  
【0378】  
【0379】  
【0380】  
【0381】  
【0382】  
【0383】  
【0384】  
【0385】  
【0386】  
【0387】  
【0388】  
【0389】  
【0390】  
【0391】  
【0392】  
【0393】  
【0394】  
【0395】  
【0396】  
【0397】  
【0398】  
【0399】  
【0400】  
【0401】  
【0402】  
【0403】  
【0404】  
【0405】  
【0406】  
【0407】  
【0408】  
【0409】  
【0410】  
【0411】  
【0412】  
【0413】  
【0414】  
【0415】  
【0416】  
【0417】  
【0418】  
【0419】  
【0420】  
【0421】  
【0422】  
【0423】  
【0424】  
【0425】  
【0426】  
【0427】  
【0428】  
【0429】  
【0430】  
【0431】  
【0432】  
【0433】  
【0434】  
【0435】  
【0436】  
【0437】  
【0438】  
【0439】  
【0440】  
【0441】  
【0442】  
【0443】  
【0444】  
【0445】  
【0446】  
【0447】  
【0448】  
【0449】  
【0450】  
【0451】  
【0452】  
【0453】  
【0454】  
【0455】  
【0456】  
【0457】  
【0458】  
【0459】  
【0460】  
【0461】  
【0462】  
【0463】  
【0464】  
【0465】  
【0466】  
【0467】  
【0468】  
【0469】  
【0470】  
【0471】  
【0472】  
【0473】  
【0474】  
【0475】  
【0476】  
【0477】  
【0478】  
【0479】  
【0480】  
【0481】  
【0482】  
【0483】  
【0484】  
【0485】  
【0486】  
【0487】  
【0488】  
【0489】  
【0490】  
【0491】  
【0492】  
【0493】  
【0494】  
【0495】  
【0496】  
【0497】  
【0498】  
【0499】  
【0500】  
【0501】  
【0502】  
【0503】  
【0504】  
【0505】  
【0506】  
【0507】  
【0508】  
【0509】  
【0510】  
【0511】  
【0512】  
【0513】  
【0514】  
【0515】  
【0516】  
【0517】  
【0518】  
【0519】  
【0520】  
【0521】  
【0522】  
【0523】  
【0524】  
【0525】  
【0526】  
【0527】  
【0528】  
【0529】  
【0530】  
【0531】  
【0532】  
【0533】  
【0534】  
【0535】  
【0536】  
【0537】  
【0538】  
【0539】  
【0540】  
【0541】  
【0542】  
【0543】  
【0544】  
【0545】  
【0546】  
【0547】  
【0548】  
【0549】  
【0550】  
【0551】  
【0552】  
【0553】  
【0554】  
【0555】  
【0556】  
【0557】  
【0558】  
【0559】  
【0560】  
【0561】  
【0562】  
【0563】  
【0564】  
【0565】  
【0566】  
【0567】  
【0568】  
【0569】  
【0570】  
【0571】  
【0572】  
【0573】  
【0574】  
【0575】  
【0576】  
【0577】  
【0578】  
【0579】  
【0580】  
【0581】  
【0582】  
【0583】  
【0584】  
【0585】  
【0586】  
【0587】  
【0588】  
【0589】  
【0590】  
【0591】  
【0592】  
【0593】  
【0594】  
【0595】  
【0596】  
【0597】  
【0598】  
【0599】  
【0600】  
【0601】  
【0602】  
【0603】  
【0604】  
【0605】  
【0606】  
【0607】  
【0608】  
【0609】  
【0610】  
【0611】  
【0612】  
【0613】  
【0614】  
【0615】  
【0616】  
【0617】  
【0618】  
【0619】  
【0620】  
【0621】  
【0622】  
【0623】  
【0624】  
【0625】  
【0626】  
【0627】  
【0628】  
【0629】  
【0630】  
【0631】  
【0632】  
【0633】  
【0634】  
【0635】  
【0636】  
【0637】  
【0638】  
【0639】  
【0640】  
【0641】  
【0642】  
【0643】  
【0644】  
【0645】  
【0646】  
【0647】  
【0648】  
【0649】  
【0650】  
【0651】  
【0652】  
【0653】  
【0654】  
【0655】  
【0656】  
【0657】  
【0658】  
【0659】  
【0660】  
【0661】  
【0662】  
【0663】  
【0664】  
【0665】  
【0666】  
【0667】  
【0668】  
【0669】  
【0670】  
【0671】  
【0672】  
【0673】  
【0674】  
【0675】  
【0676】  
【0677】  
【0678】  
【0679】  
【0680】  
【0681】  
【0682】  
【0683】  
【0684】  
【0685】  
【0686】  
【0687】  
【0688】  
【0689】  
【0690】  
【0691】  
【0692】  
【0693】  
【0694】  
【0695】  
【0696】  
【0697】  
【0698】  
【0699】  
【0700】  
【0701】  
【0702】  
【0703】  
【0704】  
【0705】  
【0706】  
【0707】  
【0708】  
【0709】  
【0710】  
【0711】  
【0712】  
【0713】  
【0714】  
【0715】  
【0716】  
【0717】  
【0718】  
【0719】  
【0720】  
【0721】  
【0722】  
【0723】  
【0724】  
【0725】  
【0726】  
【0727】  
【0728】  
【0729】  
【0730】  
【0731】  
【0732】  
【0733】  
【0734】  
【0735】  
【0736】  
【0737】  
【0738】  
【0739】  
【0740】  
【0741】  
【0742】  
【0743】  
【0744】  
【0745】  
【0746】  
【0747】  
【0748】  
【0749】  
【0750】  
【0751】  
【0752】  
【0753】  
【0754】  
【0755】  
【0756】  
【0757】  
【0758】  
【0759】  
【0760】  
【0761】  
【0762】  
【0763】  
【0764】  
【0765】  
【0766】  
【0767】  
【0768】  
【0769】  
【0770】  
【0771】  
【0772】  
【0773】  
【0774】  
【0775】  
【0776】  
【0777】  
【0778】  
【0779】  
【0780】  
【0781】  
【0782】  
【0783】  
【0784】  
【0785】  
【0786】  
【0787】  
【0788】  
【0789】  
【0790】  
【0791】  
【0792】  
【0793】  
【0794】  
【0795】  
【0796】  
【0797】  
【0798】  
【0799】  
【0800】  
【0801】  
【0802】  
【0803】  
【0804】  
【0805】  
【0806】  
【0807】  
【0808】  
【0809】  
【0810】  
【0811】  
【0812】  
【0813】  
【0814】  
【0815】  
【0816】  
【0817】  
【0818】  
【0819】  
【0820】  
【0821】  
【0822】  
【0823】  
【0824】  
【0825】  
【0826】  
【0827】  
【0828】  
【0829】  
【0830】  
【0831】  
【0832】  
【0833】  
【0834】  
【0835】  
【0836】  
【0837】  
【0838】  
【0839】  
【0840】  
【0841】  
【0842】  
【0843】  
【0844】  
【0845】  
【0846】  
【0847】  
【0848】  
【0849】  
【0850】  
【0851】  
【0852】  
【0853】  
【0854】  
【0855】  
【0856】  
【0857】  
【0858】  
【0859】  
【0860】  
【0861】  
【0862】  
【0863】  
【0864】  
【0865】  
【0866】  
【0867】  
【0868】  
【0869】  
【0870】  
【0871】  
【0872】  
【0873】  
【0874】  
【0875】  
【0876】  
【0877】  
【0878】  
【0879】  
【0880】  
【0881】  
【0882】  
【0883】  
【0884】  
【0885】  
【0886】  
【0887】  
【0888】  
【0889】  
【0890】  
【0891】  
【0892】  
【0893】  
【0894】  
【0895】  
【0896】  
【0897】  
【0898】  
【0899】  
【0900】  
【0901】  
【0902】  
【0903】  
【0904】  
【0905】  
【0906】  
【0907】  
【0908】  
【0909】  
【0910】  
【0911】  
【0912】  
【0913】  
【0914】  
【0915】  
【0916】  
【0917】  
【0918】  
【0919】  
【0920】  
【0921】  
【0922】  
【0923】  
【0924】  
【0925】  
【0926】  
【0927】  
【0928】  
【0929】  
【0930】  
【0931】  
【0932】  
【0933】  
【0934】  
【0935】  
【0936】  
【0937】  
【0938】  
【0939】  
【0940】  
【0941】  
【0942】  
【0943】  
【0944】  
【0945】  
【0946】  
【0947】  
【0948】  
【0949】  
【0950】  
【0951】  
【0952】  
【0953】  
【0954】  
【0955】  
【0956】  
【0957】  
【0958】  
【0959】  
【0960】  
【0961】  
【0962】  
【0963】  
【0964】  
【0965】  
【0966】  
【0967】  
【0968】  
【0969】  
【0970】  
【0971】  
【0972】  
【0973】  
【0974】  
【0975】  
【0976】  
【0977】  
【0978】  
【0979】  
【0980】  
【0981】  
【0982】  
【0983】  
【0984】  
【0985】  
【0986】  
【0987】  
【0988】  
【0989】  
【0990】  
【0991】  
【0992】  
【0993】  
【0994】  
【0995】  
【0996】  
【0997】  
【0998】  
【0999】  
【1000】  
【1001】  
【1002】  
【1003】  
【1004】  
【1005】  
【1006】  
【1007】  
【1008】  
【1009】  
【1010】  
【1011】  
【1012】  
【1013】  
【1014】  
【1015】  
【1016】  
【1017】  
【1018】  
【1019】  
【1020】  
【1021】  
【1022】  
【1023】  
【1024】  
【1025】  
【1026】  
【1027】  
【1028】  
【1029】  
【1030】  
【1031】  
【1032】  
【1033】  
【1034】  
【1035】  
【1036】  
【1037】  
【1038】  
【1039】  
【1040】  
【1041】  
【1042】  
【1043】  
【1044】  
【1045】  
【1046】  
【1047】  
【1048】  
【1049】  
【1050】  
【1051】  
【1052】  
【1053】  
【1054】  
【1055】  
【1056】  
【1057】  
【1058】  
【1059】  
【1060】  
【1061】  
【1062】  
【1063】  
【1064】  
【1065】  
【1066】  
【1067】  
【1068】  
【1069】  
【1070】  
【1071】  
【1072】  
【1073】  
【1074】  
【1075】  
【1076】  
【1077】  
【1078】  
【1079】  
【1080】  
【1081】  
【1082】  
【1083】  
【1084】  
【1085】  
【1086】  
【1087】  
【1088】  
【1089】  
【1090】  
【1091】  
【1092】  
【1093】  
【1094】  
【1095】  
【1096】  
【1097】  
【1098】  
【1099】  
【1100】  
【1101】  
【1102】  
【1103】  
【1104】  
【1105】  
【1106】  
【1107】  
【1108】  
【1109】  
【1110】  
【1111】  
【1112】  
【1113】  
【1114】  
【1115】  
【1116】  
【1117】  
【1118】  
【1119】  
【1120】  
【1121】  
【1122】  
【1123】  
【1124】  
【1125】  
【1126】  
【1127】  
【1128】  
【1129】  
【1130】  
【1131】  
【1132】  
【1133】  
【1134】  
【1135】  
【1136】  
【1137】  
【1138】  
【1139】  
【1140】  
【1141】  
【1142】  
【1143】  
【1144】  
【1145】  
【1146】  
【1147】  
【1148】  
【1149】  
【1150】  
【1151】  
【1152】  
【1153】  
【1154】  
【1155】  
【1156】  
【1157】  
【1158】  
【1159】  
【1160】  
【1161】  
【1162】  
【1163】  
【1164】  
【1165】  
【1166】  
【1167】  
【1168】  
【1169】  
【1170】  
【1171】  
【1172】  
【1173】  
【1174】  
【1175】  
【1176】  
【1177】  
【1178】  
【1179】  
【1180】  
【1181】  
【1182】  
【1183】  
【1184】  
【1185】  
【1186】  
【1187】  
【1188】  
【1189】  
【1190】  
【1191】  
【1192】  
【1193】  
【1194】  
【1195】  
【1196】  
【1197】  
【1198】  
【1199】  
【1200】  
【1201】  
【1202】  
【1203】  
【1204】  
【1205】  
【1206】  
【1207】  
【1208】  
【1209】  
【1210】  
【1211】  
【1212】  
【1213】  
【1214】  
【1215】  
【1216】  
【1217】  
【1218】  
【1219】  
【1220】  
【1221】  
【1222】  
【1223】  
【1224】  
【1225】  
【1226】  
【1227】  
【1228】  
【1229】  
【1230】  
【1231】  
【1232】  
【1233】  
【1234】  
【1235】  
【1236】  
【1237】  
【1238】  
【1239】  
【1240】  
【1241】  
【1242】  
【1243】  
【1244】  
【1245】  
【1246】  
【1247】  
【1248】  
【1249】  
【1250】  
【1251】  
【1252】  
【1253】  
【1254】  
【1255】  
【1256】  
【1257】  
【1258】  
【1259】  
【1260】  
【1261】  
【1262】  
【1263】  
【1264】  
【1265】  
【1266】  
【1267】  
【1268】  
【1269】  
【1270】  
【1271】  
【1272】  
【1273】  
【1274】  
【1275】  
【1276】  
【1277】  
【1278】  
【1279】  
【1280】  
【1281】  
【1282】  
【1283】  
【1284】  
【1285】  
【1286】  
【1287】  
【1288】  
【1289】  
【1290】  
【1291】  
【1292】  
【1293】  
【1294】  
【1295】  
【1296】  
【1297】  
【1298】  
【1299】  
【1300】  
【1301】  
【1302】  
【1303】  
【1304】  
【1305】  
【1306】  
【1307】  
【1308】  
【1309】  
【1310】  
【1311】  
【1312】  
【1313】  
【1314】  
【1315】  
【1316】  
【1317】  
【1318】  
【1319】  
【1320】  
【1321】  
【1322】  
【1323】  
【1324】  
【1325】  
【1326】  
【1327】  
【1328】  
【1329】  
【1330】  
【1331】  
【1332】  
【1333】  
【1334】  
【1335】  
【1336】  
【1337】  
【1338】  
【1339】  
【1340】  
【1341】  
【1342】  
【



ている。

【0139】端子群 (Tg, Td) は、それぞれ後述する走査回路接続端子 (GTM)、映像信号回路接続端子 (DTM) とそれらの引出配線部を兼ね回路チップ (CH1) が搭載されたテープキャリアパッケージ (TCP) (図10、図17) の単位に複数本と名付けたものである。

【0140】各群の表示マトリクス部から外部接続端子部に至るまでの引出配線は、両端に近づくにつれ傾斜している。

【0141】これは、パッケージ (TCP) の配列ピッチ及び各パッケージ (TCP) における接続端子ピッチに表示パネル (PNL) の端子 (DTM, GTM) を合わせるためである。

【0142】また、対向電極端子 (CTM) は、対向電極 (CL') に対向電圧 (Vcom) を外部回路から与えるための端子である。

【0143】表示マトリクス部の対向電圧信号線 (CL) は、走査回路用端子 (GTM) の反対側 (図では右側) に引き出し、各対向電圧信号線 (CL) を共通バスライン (CB) (対向電極接続信号線) で一纏めにし、対向電極端子 (CTM) に接続している。

【0144】透明ガラス基板 (SUB1, SUB2) の間にはその縁に沿って、液晶封入口 (INJ) を設け、液晶層 (LCD) を封入するようにシールパターン (SLP) が設けられる。

【0145】シールパターン (SLP) は、例えば、エポキシ樹脂から形成される。

【0146】配向膜 (ORI, OR2) の層は、シールパターン (SLP) の外側に形成され、また、偏光板 (POL1, POL2) は、それぞれ下部透明ガラス基板 (SUB1)、上部透明ガラス基板 (SUB2) の外側の表面に形成されている。

【0147】液晶層 (LCD) は、液晶分子の向きを規定する下部配向膜 (ORI) と上部配向膜 (OR2) との間でシールパターン (SLP) で仕切られた領域に封入される。

【0148】下部配向膜 (ORI) は、下部透明ガラス基板 (SUB1) 側の保護膜 (PSV) の上部に形成される。

【0149】本発明の実施の形態の液晶表示装置では、下部透明ガラス基板 (SUB1)、上部透明ガラス基板 (SUB2) を別個に種々の層を重ねて形成した後、シールパターン (SLP) を上部透明ガラス基板 (SUB2) 側に形成し、下部透明ガラス基板 (SUB1) と上部透明ガラス基板 (SUB2) とを重ね合わせ、シールパターン (SLP) の開口部 (INJ) から液晶 (LCD) を注入し、注入口 (INJ) をエポキシ樹脂などで封止し、上下基板を切断することによって組み立てられる。

【0150】《ゲート端子 (GTM) 部》図7は、表示マトリクス部 (AR) の走査信号線 (GL) からその外部接続端子であるゲート端子 (GTM) までの接続構造を示す図であり、図7 (A) は、平面図であり、図7 (B) は、図7 (A) に示すB-B切斷線における断面図である。

【0151】なお、図7は、図5における下方付近に対応し、斜め配線の部分は便宜上一直線状で表した。

【0152】図7において、AOはホトレジスト直接描画の境界線、言い換えれば選択的露光の境界線の本トレジストパターンである。

【0153】従って、このホトレジストは露光化後除去され、図7に示すパターン (AO) は完成品としては残らないが、ゲート配線 (GL) には断面図に示すように酸化膜 (AOF) が選択的に形成されるのでその軌跡が残ることになる。

【0154】図7 (A) の平面図において、ホトレジストの境界線 (AO) を基準にして左側はレジストで覆い露光化をしない領域、右側はレジストから露出され露光化される領域である。

【0155】露光化されたアルミニウム (AL) 系の導電膜 (g1) は、表面にアルミニウム酸化膜 (A12 O3) が形成され、下方の導電膜は体積が減少する。

【0156】勿論、露光化はその導電膜が露光するように適切な時間、電圧などを設定して行われる。

【0157】図7において、アルミニウム (AL) 系の導電膜 (g1) は、判り易くするためヘッチを施しているが、露光化されない領域は絶縁にパターンニングされている。

【0158】これは、アルミニウム (AL) 系の導電膜の幅が広いと表面にホウ素が発生するので、1本1本の幅は狭くし、それらを複数本並列に重ねた構造とすることにより、ホウ素の発生を防ぎつつ、断線の確率や導電率のばらつきを最低限に押さえる狙いである。

【0159】ゲート端子 (GTM) は、アルミニウム (Al) 系の導電膜 (g1) と、更にその表面を保護し、かつ、TCP (Tape Carrier Package) との接続の信頼性を向上させるための透明導電膜 (g2) とで形成されている。

【0160】この透明導電膜 (g2) は、スパッタリングで形成された透明導電膜 (Indium-Tin-Oxide ITO: ネサ膜) からなり、1000~2000オングストロームの厚さに (本発明の実施の形態では、1400オングストローム程度の厚度) 形成される。

【0161】また、アルミニウム (Al) 系の導電膜 (g1) 上、および、その表面部に形成された導電膜 (d1) は、導電膜 (g1) と透明導電膜 (g2) との接続不良を補うために、導電膜 (g1) と透明導電膜 (g2) との両方に接続性の良いクロム (Cr) 層 (d

取り除かれている。

【0174】表示マトリクス部 (AR) からドレイン端子部 (DTM) までの引出配線は、映像信号線 (DL) と同じレベルの導電膜 (d1, d2) が、保護膜 (PSV) の途中まで形成されており、保護膜 (PSV) の中で透明導電膜 (g2) と接続されている。

【0175】これは、電圧低いアルミニウム (Al) 系の導電膜 (d2) を保護膜 (PSV) やシールパターン (SLP) でできるだけ保護する狙いである。

【0176】《対向電極端子 (CTM) 部》図9は、対向電圧信号線 (CL) からその外部接続端子である対向電極端子 (CTM) までの接続を示す図であり、図9 (A) は、その平面図であり、図9 (B) は、図9 (A) に示すB-B切斷線における断面図である。

【0177】なお、図9は、図5における左方付近に対応する。

【0178】各対向電圧信号線 (CL) は、共通バスライン (CB) で一纏めにして対向電極端子 (CTM) に引き出されている。

【0179】共通バスライン (CB) は、導電膜 (g1) の上に導電膜 (d1)、導電膜 (d2) を積層した構造となっている。

【0180】これは、共通バスライン (CB) の抵抗を低減し、対向電圧が外部回路から対向電圧信号線 (CL) に十分に供給されるようにするためである。

【0181】この構造によれば、特に新たに導電膜を付加することなく、共通バスライン (CB) の抵抗を下げられるのが特徴である。

【0182】共通バスライン (CB) の導電膜 (g1) は、導電膜 (d1)、導電膜 (d2) と電気的に接続されるように、臨接参加はされておらず、また、ゲート絶縁膜 (G1) から露出している。

【0183】対向電極端子 (CTM) は、導電膜 (g1) の上に透明導電膜 (g2) が積層された構造になっている。

【0184】このように、その表面を保護し、また、電食を防ぐために耐久性のよい透明導電膜 (g2) で、導電膜 (g1) を覆っている。

【0185】《表示装置全体等価回路》図10は、表示マトリクス部 (AR) の等価回路とその周辺回路の接続を示す図である。

【0186】なお、図10は、回路図ではあるが、実際の幾何学的配置に対応して描かれている。

【0187】図10において、ARは、複数の画素を二次元状に配列した表示マトリクス部 (マトリクス・アレイ) を示している。

【0188】図10中、SLは画素電極であり、端子G、BおよびRがそれぞれ緑、青および赤画素に対応して付加されている。

【0189】走査信号線 (GL) のy0, y1, ..., y

endは走査タイミングの順序を示している。

[0190] 走査信号線 (GL) は垂直走査回路 (V) に接続されており、映像信号線 (DL) は映像信号駆動回路 (H) に接続されている。

[0191] 回路 (SUP) は、1つの電圧源から複数の分圧した安定化された電圧源を得るための電源回路やカスト (上位演算処理装置) からのCRT (陰極線管) 用の情報を (TFT) 液晶表示装置用の情報に交換する回路を含む回路である。

[0192] 駆動方法 図11は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における駆動時の駆動波形を示す図であり、図11(a)、図11(b)は、それぞれ、(i)番目、(i)番目の走査信号線 (GL) に印加されるゲート電圧 (走査信号電圧) (VG) を示している。

[0193] また、図11(c)は、映像信号線 (DL) に印加される映像信号電圧 (VD) を示し、図11(d)は、対向電極 (CL') に印加される対向電圧 (Vco) を示している。

[0194] さらに、図11(e)は、(i)行、(j)列の画素における画素電極 (SL) に印加される画素電極電圧 (Vs) を示し、図11(f)は、(i)行、(j)列の画素の液晶層 (LCD) に印加される電圧 (VL) を示している。

[0195] 本発明の実施の形態の液晶表示装置の駆動方法においては、図11(d)に示すように、対向電極 (CL') に印加する対向電圧 (Vco) を、VCHとVCLの2つの交流矩形波にし、それに同期させてゲート電圧 (GT) に印加するゲート電圧 (VG) の非逆状態電圧を1走査期間ごとに、VCHとVCLの2値で変化させる。

[0196] この場合に、対向電圧 (Vco) の振幅値と、ゲート電圧 (VG) の非逆状態電圧の振幅値とは同一にする。

[0197] 映像信号線 (DL) に印加される映像信号電圧 (VD) は、液晶層 (LCD) に印加したい電圧から、対向電圧 (VC) の振幅の1/2を差し引いた電圧 (VSH) である。

[0198] 対向電極 (CL') に印加する対向電圧 (Vco) は、直流でもよいが、交流化することによって映像信号電圧 (VD) の最大振幅を低減でき、映像信号駆動回路 (駆動ドライバ) に駆動の低いものを用いることが可能になる。

[0199] (蓄積容量 (Cstg) の働き) 蓄積容量 (Cstg) は、画素に書き込まれた (荷電) トランジスタ (TFT) がオフした後の映像情報を、長く蓄積するために設ける。

[0200] 本発明の実施の形態のように、電界を基板面と平行に印加する方式では、電界を基板面に垂直に印加する方式と異なり、画素電極 (SL) と対向電極 (C

L') とで構成される容量 (いわゆる液晶容量 (Cpix)) がほとんど無いため、蓄積容量 (Cstg) が無いと映像情報を画素に蓄積することができない。

[0201] したがって、電界を基板面と平行に印加する方式では、蓄積容量 (Cstg) は必須の構成要素である。

[0202] また、蓄積容量 (Cstg) は、荷電トランジスタ (TFT) がスイッチングするとき、画素電極電圧 (Vs) に対するゲート電位変化 ( $\Delta V_G$ ) の影響を低減するように働く。

[0203] この様子を式で表すと、次のようになる。

[0204]

$$[数1] \Delta V_s = [C_g / (C_g + C_{stg} + C_{pix})] \times \Delta V_G$$

ここで、 $C_g$  は荷電トランジスタ (TFT) のゲート電極 (GT) とソース電極 (SD1) との間に形成される寄生容量、 $C_{pix}$  は画素電極 (SL) と対向電極 (CL') との間に形成される容量、 $\Delta V_s$  は  $\Delta V_G$  による画素電極電位の変化 (いわゆるフィードスルー電圧) を表す。

[0205] この変化分 ( $\Delta V_s$ ) は、液晶層 (LCD) に加わる直流成分の原因となるが、保持容量 ( $C_{stg}$ ) を大きくすればその値を小さくすることができ、

[0206] 液晶層 (LCD) に印加される直流成分の低減は、液晶層 (LCD) の寿命を向上し、液晶表示面の切り替え時に前の画像が残るいわゆる残像を低減することができ、

[0207] 前述したように、ゲート電極 (GT) は、i型半導体層 (AS) を完全に覆うよう大きくされている分、ソース電極 (SD1)、ドレイン電極 (SD2) とのオーバラップ面積が増え、従って寄生容量 ( $C_g$ ) が大きくなり、画素電極電位 ( $V_s$ ) は、ゲート電圧 (走査信号電圧) (VG) の影響を受け易くなるという逆効果が生じる。

[0208] しかし、蓄積容量 (Cstg) を設けることによりこのデメリットも解消することができる。

[0209] (製造方法) つぎに、前記した液晶表示装置の下部透明ガラス基板 (SUB1) 側の製造方法について図12～図14を参照して説明する。

[0210] なお、図12～図14において、中央の文字は工程名の略称であり、左側は図3に示す荷電トランジスタ (TFT) 部分、右側は図7に示すゲート端子付近の断面形状でみた加工の流れを示す。

[0211] 工程B、工程Dを除き、工程A～工程Iは各半導体処理に対応して区分けしたもので、各工程のいずれの断面図も半導体処理後の加工が終わった状態を示している。

[0212] なお、以下の説明においては、半導体処理は、フォトレジストの塗布からマスクを使用した選択処理

光を被てそれを現像するまでの一連の作業を示すものとし、繰返し説明は避ける。

[0213] 以下区分けした工程に従って、説明する。  
[0214] (工程A、図12) ガラスからなる下部透明ガラス基板 (SUB1) 上に、膜厚が3000Åのシリコン (Si) を蒸着する。  
[0215] アルミニウム (Al) - パラジウム (Pd) - アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0216] 半導体処理後、リン酸と硝酸と水とを混合した溶液 (g2) を選択的にエッチングする。  
[0217] それによって、ゲート電極 (GT)、走査信号線 (GL)、対向電極 (CL')、対向電圧信号線 (CL)、電極 (PL1)、ゲート端子 (GT)、共通バスライン (CB) の第1導電膜、対向電極端子 (C) の第1導電膜、ゲート端子 (GT) を接続する導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0218] 半導体処理後、リン酸と硝酸と水とを混合した溶液 (g2) を選択的にエッチングする。  
[0219] それによって、ゲート電極 (GT)、走査信号線 (GL)、対向電極 (CL)、電極 (PL1)、ゲート端子 (GT)、共通バスライン (CB) の第1導電膜、対向電極端子 (C) の第1導電膜、ゲート端子 (GT) を接続する導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0220] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0221] 次に、所定膜厚のアルミニウム酸化膜 (AO) が得られるのに必要な酸化電圧12.5Vに達するまで酸化処理を行う。  
[0222] その後、この状態で数10分保持することにより、酸化膜 (AO) が形成される。  
[0223] これにより、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0224] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0225] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。

[0226] 次に、所定膜厚のアルミニウム酸化膜 (AO) が得られるのに必要な酸化電圧12.5Vに達するまで酸化処理を行う。  
[0227] その後、この状態で数10分保持することにより、酸化膜 (AO) が形成される。  
[0228] これにより、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0229] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。

[0230] 次に、所定膜厚のアルミニウム酸化膜 (AO) が得られるのに必要な酸化電圧12.5Vに達するまで酸化処理を行う。  
[0231] その後、この状態で数10分保持することにより、酸化膜 (AO) が形成される。  
[0232] これにより、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0233] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。

[0234] 次に、所定膜厚のアルミニウム酸化膜 (AO) が得られるのに必要な酸化電圧12.5Vに達するまで酸化処理を行う。  
[0235] その後、この状態で数10分保持することにより、酸化膜 (AO) が形成される。  
[0236] これにより、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0237] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。

[0238] 次に、所定膜厚のアルミニウム酸化膜 (AO) が得られるのに必要な酸化電圧12.5Vに達するまで酸化処理を行う。  
[0239] その後、この状態で数10分保持することにより、酸化膜 (AO) が形成される。  
[0240] これにより、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。  
[0241] 酸化膜 (AO) が形成された後、導電膜 (g1) が酸化膜 (AO) によって被覆される。

N) を設け、プラズマCVD装置にシランガス、水素ガスを導入して、膜厚が2000Åのシリコン (Si) を蒸着する。  
[0221] アルミニウム (Al) - パラジウム (Pd) - アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0222] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0223] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0224] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0225] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0226] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0227] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0228] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0229] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0230] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0231] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0232] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0233] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

[0234] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。  
[0235] アルミニウム (Al) - ジリコン (Si) - アルミニウム (Al) - タンタル (Ta) - アルミニウム (Al) - チタン (Ti) - タンタル (Ta) 等からなる導電膜 (g1) をスパッタリングにより形成する。

NL)を駆動させる駆動ICチップであり、図15に示す下側の5個は基準電圧回路の駆動ICチップ、左の10個は映像信号駆動回路の駆動ICチップである。

[0235]TCPは図16、図17で後述するように駆動用ICチップ(CH1)がデータ・オートメティク・ボンディング法(TAB)により実装されたデータ・キャパシタージュ、PCB1は前記データキャパシタージュ(TCP)やコンデンサ等が実装された駆動回路基板で、映像信号駆動回路用と走査信号駆動回路用の2つに分けられている。

[0236]FGPはフレームランドパッドであり、シールドケース(SHD)に切り込んで設けられたパネ状の破片が半田付けされる。

[0237]FCは下側の駆動回路基板(PCB1)と左側の駆動回路基板(PCB1)を電気的に接続するフラットケーブルである。

[0238]フラットケーブル(FC)としては、複数のリード線(りん青銅の素材にスズ(Sn)鍍金を施したものをストライプ状のポリエチレン層とポリビニルアルコール層とでサンドイッチして支持したものを使用する。

[0239]TCPの接続構造図16は、走査信号駆動回路(V)や映像信号駆動回路(H)を構成する集積回路チップ(CH1)がフレキシブル配線基板に搭載されたデータキャパシタージュ(TCP)の断面構造を示す断面図であり、図17は、それを液晶表示パネル(PNL)に接続した状態(図16では、走査信号回路用端子(GTM)に接続した状態)を示す断面図である。

[0240]図16において、TTBは集積回路(CH1)の入力端子・配線部であり、TTMは集積回路(CH1)の出力端子・配線部であり、端子(TTB、TTM)は、例えば、銅(Cu)から成り、それぞれの内側の先端部(通称インナーリード)には、集積回路(CH1)のボンディングパッド(PAD)がいっしょにフェースダウンボンディング法により接続される。

[0241]端子(TTB、TTM)の外側の先端部(通称アウトリード)には、それぞれ半導体集積回路チップ(CH1)の入力及び出力に对应し、半田付け等によりCRT/TF/TFT変換回路・電源回路(SUP)、あるいは、真方性導電膜(ACF)によって液晶表示パネル(PNL)が接続される。

[0242]パッケージ(TCP)は、その先端部が、パネル(PNL)側の接続端子(GTM)が露出される保護膜(PSV)を覆うようにパネルに接続されており、従って、外部接続端子(GTM)(またはDTM)は、保護膜(PSV)がパッケージ(TCP)の少なくとも一方で覆われるので電極に対して強くなる。

[0243]BFIはポリイミド等からなるベースフィルムであり、SRSは半田付けの順半田が余計なところ

[0256]液晶層の厚み(ギャップ)は、 $3.9\mu\text{m}$ とし、リタデーション( $\Delta n \cdot d$ )は $0.316$ とする。

[0257]このリタデーション( $\Delta n \cdot d$ )の値は、バックライト光の波長特性のほぼ平均の波長の $1/2$ となる様に設定され、バックライト光の波長特性との組み合わせにより、液晶層の透過光が色調が白色(C光源、色度座標 $x=0.3101, y=0.3163$ )となる様に設定する。

[0258]偏光板の偏光透過軸と液晶分子の長軸方向のなす角が $45^\circ$ になるとき最大透過率を得ることができ、可視光の範囲ないで波長依存性がほとんどない透過光を得ることができる。

[0259]なお、液晶層の厚み(ギャップ)は、ポリマビーズで調節している。

[0260]また、誘電率異方性( $\Delta\epsilon$ )は、その値が大きいが、駆動電圧が低減でき、さらに、屈折率異方性( $\Delta n$ )は小さいほうが、液晶層の厚み(ギャップ)を厚くでき、液晶の封入時間が短縮され、かつギャップばらつきを少なくすることができる。

[0261]配向膜(OR)としては、ポリイミドを用いる。

[0262]配向膜の配向(ラビング)方向、即ち、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)は、図1に示すように、上下基板で互いに平行、かつ、映像信号線(DL)と平行(あるいは走査信号線(GL)に垂直)とする。

[0263]《偏光板》図19は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電圧方向、偏光板(POL1、POL2)の偏光透過軸(OD1、OD2)方向、および、液晶分子(LC)の配向方向を示す図である。

[0264]図19に示すように、下側の偏光板(PO L1)の偏光透過軸(OD1)と、上側の偏光板(PO L2)の偏光透過軸(OD2)とは互いに直交し、また、偏光透過軸(OD1)と偏光透過軸(OD2)のいずれか一方は、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)と同一方向にされている。

[0265]これにより、本発明の実施の形態では、画素に印加される電圧(液晶層SLと対向電極CL'の間の電圧)を増加させるに伴い、透過率が上昇するノーマルロー特性を得ることができる。

[0266]なお、画素に印加される電圧を増加させるに伴い、透過率が減少するノーマルホワイト特性を得るためには、下側の偏光板(POL1)の偏光透過軸(OD1)と、上側の偏光板(POL2)の偏光透過軸(OD2)とを、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)と同一方向にすればよい。

[0267]図1に示すように、本発明の実施の形態では、画素電極(SL)および対向電極(CL')の対向面(互いに対向電極(CL')あるいは画素電極(SL)と対向電極(CL')があるいは画素電極(SL)を有する面

L)と対向する面)を傾斜させ、画素電極(SL)および対向電極(CL')の対向面が、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)に対して、反時計方向に $\theta$ (あるいは時計方向に $-\theta$ )の傾斜角を持つようにする。

[0268]これにより、液晶層(LCD)の液晶分子(LC)の初期配向方向(RD)と印加電圧方向(E)とのなす角度を $90^\circ - \theta$ とし、1画素内の液晶層領域(対向電極(CL')と画素電極(SL)との間の領域)での液晶分子(LC)の配向方向を図19(d)のように規定する。

[0269]なお、傾斜角 $\theta$ は、 $10^\circ$ ないし $20^\circ$ が最適である。

[0270]本発明の装置の形態の液晶表示装置では、画素電極(SL)と対向電極(CL')との間で基板面にほぼ平行に電界(E)を印加し、おじれないホモジニアス配向された液晶層(LCD)の複屈折性を利用して表示する。

[0271]液晶分子(LC)は基板面とその長軸を回転させるため、パネルを正面から見た場合と斜めから見た場合、さらには階層表示した場合において、液晶分子の見え方の差が小さいため、広い視野角が実現できる。

[0272]また、本発明の実施の形態では、液晶分子の配向方向を液晶駆動領域内で揃えることにより、駆動電圧を低減し、応答速度を早くすることができる。

[0273]図20ないし図22は、図1に示す画素あるいは類似の画素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

[0274]本発明の実施の形態では、図20ないし図22に示す配置例のように、その対向面が、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)に対して、 $\theta$ あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つ対向電極(CL')および画素電極(SL)を有する面を組み合わせ、マトリクス状に配置することにより、画素間で液晶分子(LC)の配向方向を異ならせることができる。

[0275]これにより、本発明の実施の形態では、ホモジニアス配向された液晶層(LCD)における統一された配向方向に起因する白色色調の発色による不均一性を補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

[0276]図20に示す配置例は、映像信号線(DL)に平行する各画素において、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)に対する、対向電極(CL')および画素電極(SL)の対向面の傾斜角が互いに等しくなるように、その対向面が、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)に対して、同じ傾斜角( $\theta$ あるいは $-\theta$ )を持つ対向電極(CL')および画素電極(SL)を有する面を、映像信号線(DL)に平行な方向に配置し、また、その対向面が、液晶層(LCD)の初期配向方向(RD)に対して、 $\theta$ あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つ

対向電極(CL')および画素電極(SL)を有する面

葉を、走査信号線 (GL) に平行な方向に交互に配置した配置例である。

[0297] また、図21に示す配置例は、その対向面が、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  の傾斜角を持つ対向電極 (CL') であり、対向電極 (CL) は、対向電圧信号線 (C) および画素電極 (SL) を有する面を、映像信号線 (DL) に平行な方向に交互に配置し、さらに、走査信号線 (GL) に平行する各面において、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、同じ傾斜角 ( $\theta$  あるいは  $-\theta$ ) を持つ対向電極 (CL') および画素電極 (SL) を有する面を、走査信号線 (GL) に平行な方向に配置した配置例である。

[0298] さらに、図22に示す配置例は、その対向面が、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、 $\theta$  あるいは  $-\theta$  の傾斜角を持つ対向電極 (CL') および画素電極 (SL) を有する面を、映像信号線 (DL) および走査信号線 (GL) に平行な方向に交互に配置した配置例である。

[0299] 図20ないし図22に示す配置例において、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の駆動方向は、いずれも2方向となるが、図22に示す配置例では、隣接する各面において、液晶分子 (LC) の駆動方向が異なるため、白色色調の視角による不均一性に対する補償効果をさらに向上させることができる。

[0280] 本発明の実施の形態では、図23で定義する視角において、全方向に渡り  $\theta$  が50度までの範囲では完全に白色色調が均一化でき、視角方向に対する不均一性を向上できる。

[0281] また、非隣接反転領域は、特性が平均化されて、全方位で非隣接反転領域が均一化され、特定の方位で、特性が落ちるという問題が解決される。

[0282] これは、コントラスト比の低減特性についても同様である。

[0283] 以上、説明したように、本発明の実施の形態では、色調、階調反転、コントラスト比の視角方向に対する不均一性を向上でき、ブラウン管により近い広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

[0284] [発明の実施の形態2] 図24は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態2) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

[0285] 図25は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電圧方向、偏光板 (POL1, POL2) の偏光透過軸 (OD1, OD2) 方向、および液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

[0286] なお、本発明の実施の形態は、画素電極 (SL) および対向電極 (CL') の形状が前記発明の

における統一された駆動方向に起因する白色色調の視角による不均一性を1画素内で補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

[0297] 図26、図27は、図24に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

[0298] 図26に示す配置例は、図24に示す面素をマトリクス状に配置した配置例であり、また、図27に示す配置例は、映像信号線 (DL) に平行な方向で、図24に示す面素、および、図24に示す面素と対向電極 (CL') と画素電極 (SL) の形状が対称である面素を交互に並べてマトリクス状に配置した配置例である。

[0299] 図26、図27に示す配置例において、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の駆動方向は、いずれも2方向となるが、図27に示す配置例では、隣接する各面素において、液晶分子 (LC) の駆動方向が異なるため、白色色調の視角による不均一性に対する補償効果をさらに向上させることができる。

[0300] [発明の実施の形態3] 図28は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態3) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面素とその周辺を示す平面図である。

[0301] 図29は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電圧方向、偏光板 (POL1, POL2) の偏光透過軸 (OD1, OD2) 方向、および液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

[0302] なお、本発明の実施の形態は、画素電極 (SL) および対向電極 (CL') の形状が前記発明の実施の形態1と相違するが、それ以外の構成は前記発明の実施の形態1と同じである。

[0303] 本発明の実施の形態においては、図28に示すように、画素電極 (SL) は、面素の表示領域内 (透光域 (BM) の開口領域) の部分が傾斜部とされた上開きのコの字型、また、対向電極 (CL') は対向電圧信号線 (CL) から上方に突起した指形状をしており、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') の間の領域は1画素内で4分割されている。

[0304] 本発明の実施の形態では、配向膜の配向 (ラングム) 方向、即ち、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) は、図28に示すように、上下基板で互いに平行、かつ、映像信号線 (DL) と平行 (あるいは走査信号線 (GL) と垂直) とする。

[0305] また、対向電極 (CL') を、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) と平行にし、画素電極 (SL) を傾斜させ、画素電極 (SL) が、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  の傾斜角を持つようにする。

[0306] これにより、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の初期配向方向 (RD) と印加電圧方向 (E) とのなす角度を  $90^\circ - \theta$ 、 $90^\circ + \theta$  とし、1画

素内の液晶駆動領域 (対向電極 (CL') と画素電極 (SL) との間の領域) で液晶分子 (LC) の駆動方向を、図29 (b) のように規定する。

[0307] したがって、本発明の実施の形態においては、液晶分子 (LC) の駆動方向を、1画素内で2方向とすることができる。

[0308] 本発明の実施の形態の液晶表示装置において、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') との間で、基板面にほぼ平行に電界 (E) が印加され、ねじれの少ないホモジニアス配向された液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) を利用して表示する。

[0309] 液晶分子 (LC) は基板面とその長軸を回転させるため、パネルを正面から見た場合と斜めから見た場合、さらには階層表示した場合において、液晶分子の見え方の差が小さいため、広い視野角が実現できる。

[0310] また、液晶分子 (LC) の駆動方向を液晶駆動領域内で揃えることにより、駆動電圧を低減し、応答速度を早くすることができる。

[0311] なお、この時、角度  $\theta$  は  $10 \sim 20^\circ$  が最適である。

[0312] 本発明の実施の形態では、1画素内の液晶駆動領域で、液晶分子 (LC) の駆動方向を異ならせることができ、ホモジニアス配向された液晶層 (LCD) における統一された駆動方向に起因する白色色調の視角による不均一性を1画素内で補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

[0313] 図30、図31は、図28に示す面素および類似の面素を、マトリクス状に配置する配置例を示す図である。

[0314] 図30に示す配置例は、図28に示す面素をマトリクス状に配置した配置例であり、また、図31に示す配置例は、映像信号線 (DL) に平行な方向で、図28に示す面素、および、図28に示す面素と映像信号線 (DL) 方向で対称である面素を、対向電圧信号線 (CL) を2画素で共有しながら交互に並べてマトリクス状に配置した配置例である。

[0315] 図30、図31に示す配置例において、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の駆動方向は、いずれも2方向となるが、図31に示す配置例では、隣接する各面素において、液晶分子 (LC) の駆動方向が異なるため、白色色調の視角による不均一性に対する補償効果をさらに向上させることができる。

[0316] また、前記発明の実施の形態1、本発明の実施の形態2よりも、1画素あたりの表示面積を大きくすることができ、高輝度、低消費電力の表示が可能となる。

[0317] [発明の実施の形態4] 図32は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態4) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面素とその周辺を示す平面図である。

【0318】図33は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電界方向、偏光板 (POL1、POL2) の偏光透過軸 (OD1、OD2) 方向、および、液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

【0319】なお、本発明の実施の形態は、面素電極 (SL) および対向電極 (CL') の形状が前記発明の実施の形態1と相違するが、それ以外の構成は前記発明の実施の形態1と同じである。

【0320】本発明の実施の形態では、図32に示すように、面素電極 (SL) は下方方向に延びる直線形状、対向電極 (CL') は対向電極 (CL) から上方方向に突起した、面素電極 (SL) と対向電極 (CL) の間の領域は1面素内で2分割されている。

【0321】また、本発明の実施の形態においては、図32中のA部に示すように、対向電極 (CL') における面素電極 (SL) 領域外の部分の、面素電極 (SL) と対向電極 (CL) とが、保護膜 (PSV) を介して、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  の角度をもって交差されている。

【0322】これにより、面素電極 (SL) とが、保護膜 (PSV) を介して、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  の角度をもって交差されている。

【0323】この交差部は、対向電極 (CL') および面素電極 (SL) との電極間距離が最も短く、最も強い電界が加わるために、液晶層 (LCD) に電界 (ED) が印加されると、この交差部の液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) が速く駆動し始める。

【0324】これにより、面素電極 (SL) との間の液晶層 (CL') と面素電極 (SL) との間の液晶層 (CL) 領域内の液晶分子 (LC) は、交差部の液晶分子 (LC) の初期駆動方向の影響を受け、交差部の液晶分子 (LC) と同じ方向に駆動される。

【0325】このように、本発明の実施の形態では、前記交差部により、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の初期駆動方向を規定する。

【0326】即ち、本発明の実施の形態では、面素電極 (CL') と面素電極 (SL) との交差角度を反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  とし、対向電極 (CL') と面素電極 (SL) との間の液晶分子 (LC) の駆動方向を図33(b) のように規定する。

【0327】したがって、本発明の実施の形態において、液晶分子 (LC) の駆動方向を、1面素内で2方向とすることができ。

【0328】なお、角度  $\theta$  は、 $0^\circ$  を越え  $90^\circ$  未満であればよいが、 $30^\circ \sim 60^\circ$  が最適である。

【0329】また、本発明の実施の形態では、配向膜の配向 (ランベング) 方向、即ち、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) は、図32に示すように、上下基板に互いに平行、かつ、映像信号線 (DL) と平行 (あるいは走査信号線 (GL) と垂直) とする。

2) の偏光透過軸 (OD1、OD2) 方向、および、液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

【0340】なお、本発明の実施の形態は、面素電極 (SL) および対向電極 (CL') の形状が前記発明の実施の形態1と相違するが、それ以外の構成は前記発明の実施の形態1と同じである。

【0341】本発明の実施の形態では、図36に示すように、面素電極 (SL) は、面素電極 (SL) の領域内の部分に下方方向に延びる直線形状、対向電極 (CL') は対向電極 (CL) から上方方向に突起した、面素電極 (SL) と対向電極 (CL) の間の領域は1面素内で2分割されている。

【0342】また、本発明の実施の形態では、図36中のA部に示すように、面素電極 (SL) の下側で対向電極 (CL) に近接する部分が台形状に形成され、面素電極 (SL) とが、保護膜 (PSV) を介して、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  の角度をもって交差されている。

【0343】本発明の実施の形態においても、前記交差部により、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の初期駆動方向を図37(b) のように規定する。

【0344】即ち、前記発明の実施の形態4では、直線形状の面素電極 (SL) と角度を持った対向電極 (CL') で液晶分子 (LC) の初期駆動方向を規定し、表示を行っているのに対し、本発明の実施の形態では、直線形状の対向電極 (CL') と角度を持った面素電極 (SL) で、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の初期駆動方向を規定し、表示を行っている。

【0345】したがって、本発明の実施の形態において、液晶分子 (LC) の駆動方向を、1面素内で2方向とすることができ。

【0346】なお、角度  $\theta$  は、 $0^\circ$  を越え  $90^\circ$  未満であればよいが、 $30^\circ \sim 60^\circ$  が最適である。

【0347】また、本発明の実施の形態では、配向膜の配向 (ランベング) 方向、即ち、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) は、図36に示すように、上下基板に互いに平行、かつ、映像信号線 (DL) と平行 (あるいは走査信号線 (GL) と垂直) とする。

【0348】図38、図39は、図36に示す面素電極 (SL) と対向電極 (CL') の駆動方向を示す図である。

【0349】本発明の実施の形態においても、前記発明の実施の形態3と同様に、ホモジニアス配向された液晶層 (LCD) における統一された駆動方向に起因する白色調の歪みによる不均一性を1面素内で補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

【0350】また、本発明の実施の形態においても、配向膜をランベング処理する際に、面素電極 (SL) 領域内の電極の端部付近でのランベング処理が円滑かつ効果に行われる

ので、電極端部の液晶層の液晶分子の配向を良好にすることが可能となる。

【0351】【発明の実施の形態6】図40は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態6) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面素とその周辺を示す平面図である。

【0352】図41は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電界方向、偏光板 (POL1、POL2) の偏光透過軸 (OD1、OD2) 方向、および、液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

【0353】なお、本発明の実施の形態は、面素電極 (SL) および対向電極 (CL') の形状が前記発明の実施の形態1と相違するが、それ以外の構成は前記発明の実施の形態1と同じである。

【0354】本発明の実施の形態においては、図40に示すように、面素電極 (SL) は、下図のコの字型、また、対向電極 (CL') は対向電極 (CL) から上方方向に突起した、面素電極 (SL) と対向電極 (CL) の間の領域は1面素内で4分割されている。

【0355】また、本発明の実施の形態では、図40中のA部に示すように、面素電極 (SL) は、対向電極 (CL') に近接する部分がテーパ形状にされ、面素電極 (SL) とが、保護膜 (PSV) を介して、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  の角度をもって交差されている。

【0356】前記発明の実施の形態4で説明した如く、この交差部は、対向電極 (CL') および面素電極 (SL) との電極間距離が最も短く、最も強い電界が加わるために、液晶層 (LCD) に電界 (ED) が印加されると、この交差部の液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) が速く駆動し始め、これにより、面素電極 (SL) 領域内における面素電極 (SL) と中央の対向電極 (CL') との間の液晶層領域内の液晶分子 (LC) は、交差部 (図40中のA部) の液晶分子 (LC) の初期駆動方向の影響を受け、交差部の液晶分子 (LC) と同じ方向に駆動される。

【0357】また、本発明の実施の形態においては、図40中のB部に示すように、対向電極 (CL') における面素電極 (SL) 領域外の部分の、面素電極 (SL) と近接する部分に、面素電極 (SL) と同様にテーパ形状にされ、当該テーパ形状にされた対向電極 (CL) と、中央の対向電極 (CL') とのなす角度は、反時計方向に  $\theta$ 、 $-\theta$  とされている。

【0358】さらに、図40に示すB部では、対向電極 (CL') と面素電極 (SL) との間隔が、面素電極 (SL) 領域 (遮光層 (BM) の開口領域) 内における対向電極 (CL') と面素電極 (SL) との間隔よりも狭くされている。

【0359】このように、図40に示すB部では、面素

る各画素において、液晶分子 (LC) の駆動方向が異なるため、白色色の傾角による不均一性に対する補償効果をさらに向上させることが可能である。

【0370】この場合には、図40に示すA部とB部の角度 $\theta$ の値を等値とすることも可能である。

【0371】また、本発明の実施の形態においても、配向膜をラビング処理する際に、画素の表示領域内の電極の端面付近でのラビング処理が円滑かつ確実に行われるので、電極部の部分の液晶層の液晶分子の配向を良好にすることが可能となる。

【0372】【発明の実施の形態7】図44は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態7) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【0373】図45、図46は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電圧方向、偏光板 (POL1、POL2) の偏光透過軸 (OD1、OD2) 方向、および、液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

【0374】なお、本発明の実施の形態は、画素電極 (SL)、対向電極 (CL') および映像信号線 (D) の形状が前記発明の実施の形態1と相違するが、それ以外の構成は前記発明の実施の形態1と同じである。

【0375】本発明の実施の形態においては、図44に示すように、画素電極 (SL) は、斜め下方に延びる直線形状、また、対向電極 (CL') は対向電圧信号線 (CL) から斜め上方に突起した歯状形状をしており、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') の間の傾角は1画素内で2分割されている。

【0376】本発明の実施の形態では、配向膜の配向 (ラビング) 方向、即ち、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) は、図44に示すように、上下基板で互いに平行、かつ、走査信号線 (GL) と垂直とする。

【0377】また、図44に示すように、対向電極 (CL') および画素電極 (SL) を平行にし、かつ、対向電極 (CL') および画素電極 (SL) を傾斜させ、各電極が、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、反時計方向に $\theta$ あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つようにする。

【0378】また、映像信号線 (DL) を、対向電極 (CL') および画素電極 (SL) と平行にし、映像信号線 (DL) も、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、反時計方向に $\theta$ あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つようにする。

【0379】さらに、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) に対して、反時計方向に $\theta$ あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つ対向電極 (CL') と画素電極 (SL) とを有する画素および映像信号線 (DL) をジグザグに配置する。

【0380】これにより、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) と電圧方向 (ED) とのなす角度を $90^\circ$

$-\theta$ 、 $90^\circ + \theta$ とし、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') との間での液晶分子 (LC) の駆動方向を図45 (b)、図46 (b) のように規定する。

【0381】なお、角度 $\theta$ は $10^\circ \sim 20^\circ$ が最適である。

【0382】本発明の実施の形態の液晶表示装置において、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') の間で基板面にほぼ平行に電圧 (ED) を印加し、ねじれの無い液晶分子の配向を達成し、広い視野角が実現できる。

【0383】液晶分子 (LC) は基板面とその長軸を回転させるため、パネルを正面から見た場合と斜めから見た場合、さらには階層表示した場合において、液晶分子の見え方の差が小さいため、広い視野角が実現できる。

【0384】また、液晶分子 (LC) の駆動方向を液晶駆動領域内で揃えることにより、駆動電圧を低減し、応答速度を早くすることが可能である。

【0385】本発明の実施の形態では、液晶層 (LC) の初期配向方向 (RD) に対して、反時計方向に $\theta$

あるいは $-\theta$ の傾斜角を持つ対向電極 (CL') と画素電極 (SL) とを有する画素をジグザグに配置するようにしたので、映像信号線 (DL) に沿って連続する画素で、2つの異なる液晶分子 (LC) の駆動方向を交互に有することとなり、液晶分子の配向が均一化され、CD) における統一された駆動方向に起因する白色色調の傾角による不均一性を補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

【0386】【発明の実施の形態8】図47は、本発明の他の発明の実施の形態 (発明の実施の形態8) であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【0387】図48は、本発明の実施の形態の液晶表示装置における印加電圧方向、偏光板 (POL1、POL2) の偏光透過軸 (OD1、OD2) 方向、および、液晶分子 (LC) の駆動方向を示す図である。

【0388】なお、本発明の実施の形態は、下記の構成を除いて、前記発明の実施の形態1と同じである。

【0389】本発明の実施の形態では、図48に示すように、液晶層 (LCD) を基板上に上部透明ガラス基板 (SUB2) 上に、上部配向膜 (OR2)、保護膜 (PSV1)、対向電圧信号線 (CL) および対向電極 (CL')、オーバコート膜 (OC)、および、カラーフィルタ (FIL)、遮光用ブラックマトリクスパターン (BM) が形成されている。

【0390】また、蓄積容量 (Castg) は、画素電極 (SL) の他端と、次の走査信号線 (GL) とを重量して構成されている。

【0391】本発明の実施の形態では、配向膜の配向 (ラビング) 方向、即ち、液晶層 (LCD) の初期配向方向 (RD) は、図47に示すように、上下基板で互い

に平行、かつ、対向電極 (CL')、画素電極 (SL) および、映像信号線 (DL) と平行 (あるいは走査信号線 (GL) に垂直) とする。

【0392】また、対向電圧信号線 (CL) および対向電極 (CL') を、上部透明ガラス基板 (SUB2) に配置し、図48 (b) に示すように、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') との間の電界に垂直かつ基板に対して傾斜を与える。

【0393】ここで、液晶層 (LCD) の材料やプロセス条件の適宜により、液晶層 (LCD) の初期配向時にプレチルトを持たせた場合に、各液晶分子 (LC) に画素電極 (SL) に近い部分と対向電極 (CL') に近い部分が生じ、図48 (C) に示すように液晶駆動方向が規定される。

【0394】本発明の実施の形態の液晶表示装置においても、画素電極 (SL) と対向電極 (CL') の間で基板面にほぼ平行に電圧 (ED) を印加し、ねじれの無い液晶分子の配向を達成し、広い視野角が実現できる。

【0395】液晶分子 (LC) は基板面とその長軸を回転させるため、パネルを正面から見た場合と斜めから見た場合、さらには階層表示した場合において、液晶分子の見え方の差が小さいため、広い視野角が実現できる。

【0396】また、本発明の実施の形態では、図48に示すように、上部透明ガラス基板 (SUB2) 上に形成されている対向電極 (CL') と、下部透明ガラス基板 (SUB1) 上に形成される画素電極 (SL) とは交互に配置されるために、1画素内の液晶駆動領域 (画素電極 (SL) と対向電極 (CL') との間の領域) で、電圧 (ED) の基板に対する傾斜方向が逆になる。

【0397】したがって、本発明の実施の形態では、1画素内で異なる2方向の液晶駆動方向を持つこととなり、液晶分子の配向が均一化され、CD) における統一された駆動方向に起因する白色色調の傾角による不均一性を1画素内で補償し、表示品質を向上させ、高画質の表示画像を得ることが可能となる。

【0398】図49は、図47に示す画素あるいは類似の画素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【0399】また、本発明の実施の形態においても、配向膜をラビング処理する際に、画素の表示領域内の電極の端面付近でのラビング処理が円滑かつ確実に行われるので、電極部の部分の液晶層の液晶分子の配向を良好にすることが可能となる。

【0400】なお、上部透明ガラス基板 (SUB2) 上に形成される対向電極 (CL') の形状、下部透明ガラス基板 (SUB1) 上に形成される画素電極 (SL) の形状、および、上部透明ガラス基板 (SUB2) 上に形成される対向電極 (CL') と下部透明ガラス基板 (SUB1) 上に形成される画素電極 (SL) との相対関係



【0446】  
【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0447】(1) 本発明によれば、横電界方式を採用したアクティブマトリクス型液晶表示装置において、互いに色調のシフトを相殺することが可能となり、互に色調のシフトを相殺することが可能となる。

【0448】さらに、隣接画素間の色調のシフトが平均され、隣接画素間の色調のシフトが平均され、隣接画素間の色調のシフトが平均される。

【0449】これにより、全方向における視野角の範囲を向上させ、かつ、隣接画素間の色調のシフトが平均され、隣接画素間の色調のシフトが平均される。

【0450】(2) 本発明によれば、液晶分子の駆動方向を液晶駆動電圧で揃えることにより、駆動電圧を低減し、応答速度を早くすることが可能である。

【0451】(3) 本発明によれば、液晶分子の初期配向方向が、単一方向であるため、製造プロセスを増加させる必要がない。

【0452】(4) 本発明によれば、極めて広視野角で、色調のシフト特性に優れ、ブラウン管並の視野角を実現でき、高コントラスト比を有し、表示品質にも優れた極めて高品質の液晶表示装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の一発明の実施の形態（発明の実施の形態1）であるアクティブマトリクス型カラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す要部平面図である。

【図2】図1のa-a'切断線における断面図である。

【図3】図1の4-4切断線における薄膜トランジスタ素子（TFT）の断面図である。

【図4】図1の5-5切断線における蓄積容量（Cst）の断面図である。

【図5】発明の実施の形態1の液晶表示装置における表示パネル（PNL）のマトリクス周辺部の構成を説明するための断面図である。

【図6】発明の実施の形態1の液晶表示装置における左側に走査信号線（AR）の走査信号線（GL）からその外部接続端子であるゲート端子（GTM）までの接続部分を示す断面図である。

【図7】発明の実施の形態1の液晶表示装置における表示マトリクス部（AR）の走査信号線（GL）からその外部接続端子であるゲート端子（GTM）までの接続部分を示す断面図である。

【図8】発明の実施の形態1の液晶表示装置における表示マトリクス部（AR）の映像信号線（DL）からその外部接続端子であるドレイン端子（DTM）までの接続部分を示す断面図である。

【図9】発明の実施の形態1の液晶表示装置における表示マトリクス部（AR）の映像信号線（DL）からその外部接続端子であるドレイン端子（DTM）までの接続部分を示す断面図である。

C)の駆動方向を示す図である。

【図28】図24に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図29】図24に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図30】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図31】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図32】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図33】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図34】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図35】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図36】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図37】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図38】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図39】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図40】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図41】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図42】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図43】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図44】図28に示す面素あるいは類似の面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

の形態7)であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【図45】発明の実施の形態7の液晶表示装置における印加電界方向、偏光板（POL1、POL2）の偏光透過軸（OD1、OD2）方向、および、液晶分子（L）の駆動方向を示す図である。

【図46】発明の実施の形態7の液晶表示装置における印加電界方向、偏光板（POL1、POL2）の偏光透過軸（OD1、OD2）方向、および、液晶分子（L）の駆動方向を示す図である。

【図47】本発明の他の発明の実施の形態（発明の実施の形態8）であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【図48】発明の実施の形態8の液晶表示装置における印加電界方向、偏光板（POL1、POL2）の偏光透過軸（OD1、OD2）方向、および、液晶分子（L）の駆動方向を示す図である。

【図49】図47に示す面素をマトリクス状に配置する配置例を示す図である。

【図50】本発明の他の発明の実施の形態（発明の実施の形態9）であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【図51】図50のa-a'切断線における断面図である。

【図52】本発明の他の発明の実施の形態（発明の実施の形態10）であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

【図53】発明の実施の形態10の液晶表示装置における表示マトリクス部（AR）の等化回路とその周辺回路を示す図である。

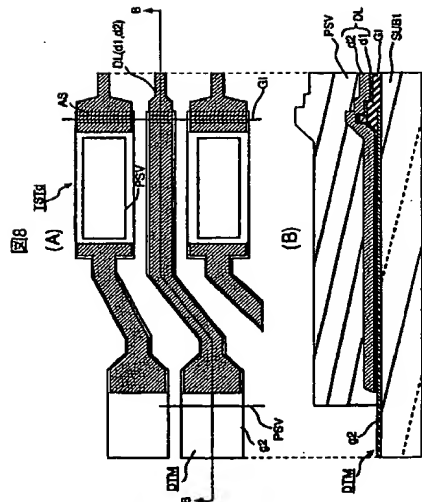
【図54】発明の実施の形態10の液晶表示装置における駆動時の駆動波形を示す図である。

【図55】本発明の他の発明の実施の形態（発明の実施の形態11）であるアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置の一面とその周辺を示す平面図である。

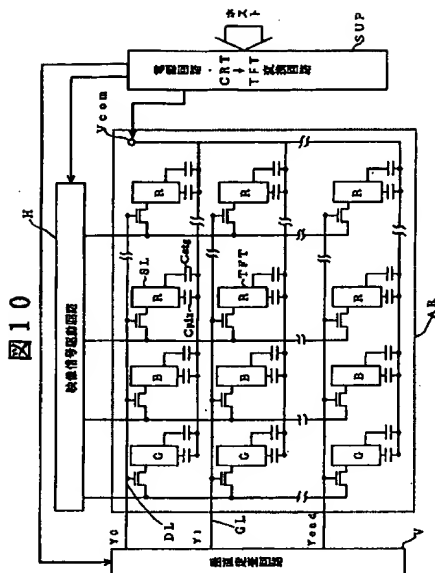
【符号の説明】  
SUB…透明ガラス基板、GL…走査信号線、DL…映像信号線、CL…対向電圧信号線、SL…面素電極、C…ゲート電極、G1…絶縁膜、G2…ゲート電極、A…型半導体層、SD…ソース電極またはドレイン電極、OR…配向膜、OC…オーバコート膜、POL…偏光板、PSV…保護膜、BM…遮光膜、FIL…カラーフィルタ、LCD…液晶層、LC…液晶分子、TFT…薄膜トランジスタ、g、d…導電膜、Cst…蓄積容量、AOF…樹脂硬化膜、AO…樹脂硬化膜、GTM…ゲート端子、DTM…ドレイン端子、CTM…対向電極端子、CB…共通バスライン、SHD…シールドケース、PNL…液晶表示パネル、SPB…光拡散板、LCB…導光体、BL…バックライト管、LCA…バックライトケース、RM…反射板。



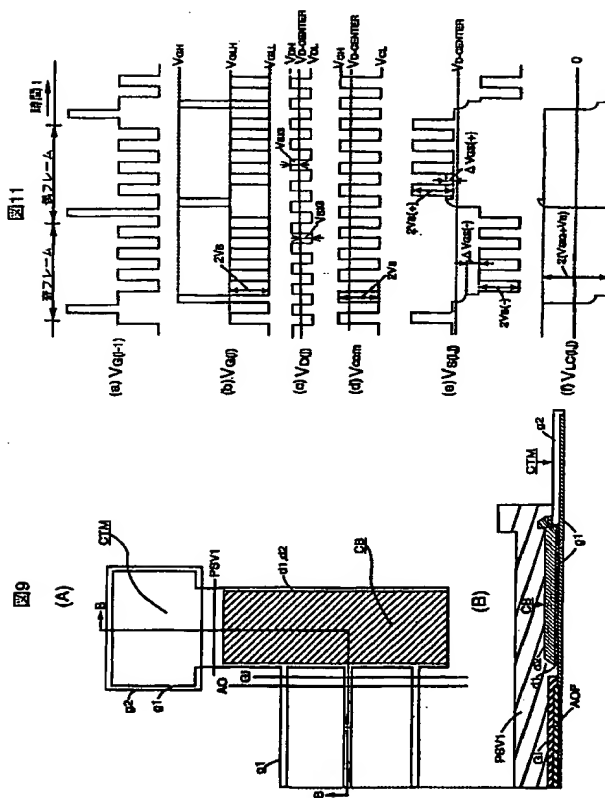
【図8】



【図10】



【図9】



【図11】

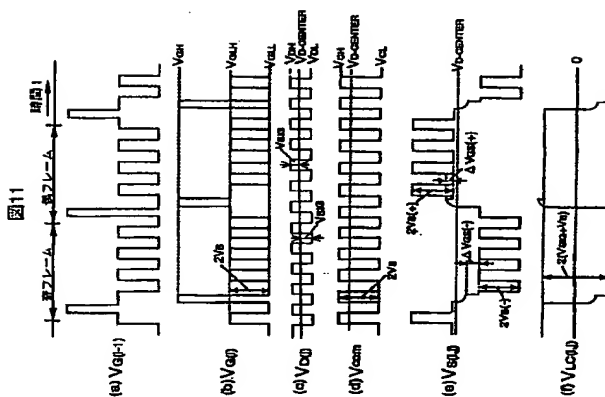
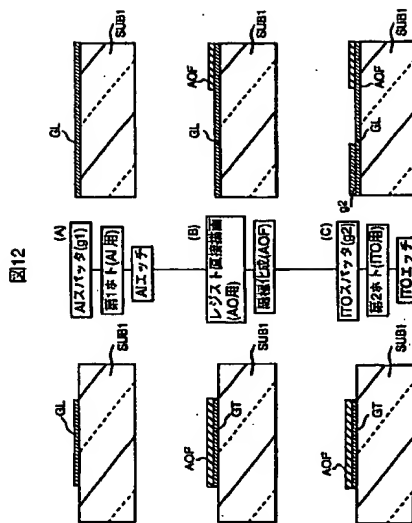


図12

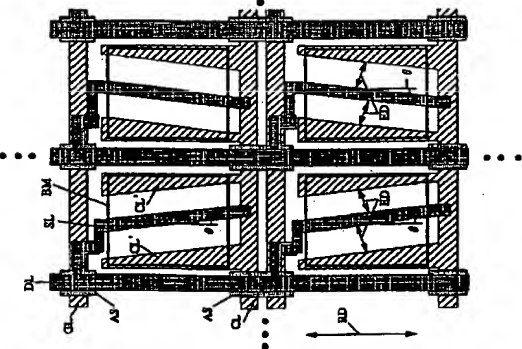
【図12】





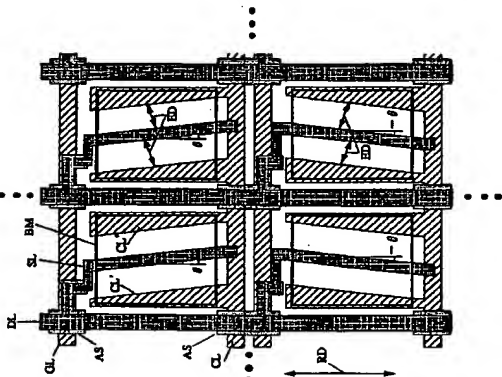
【図20】

図20



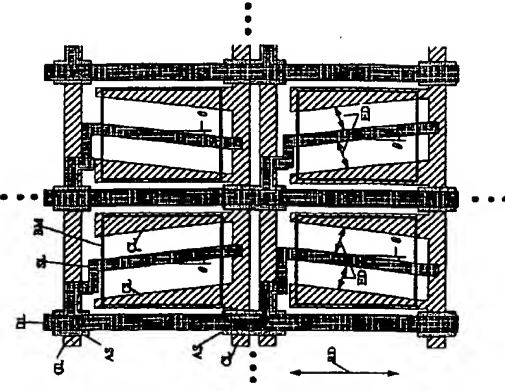
【図21】

図21



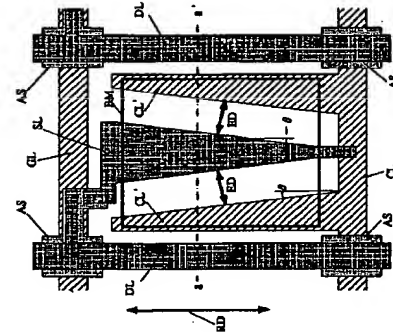
【図22】

図22



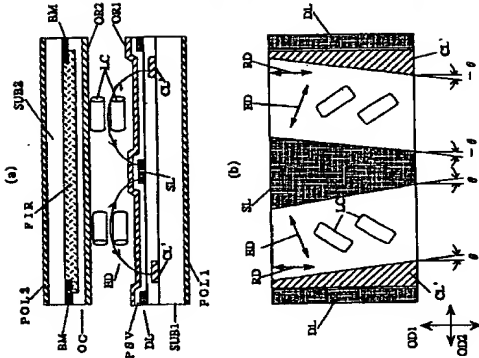
【図24】

図24



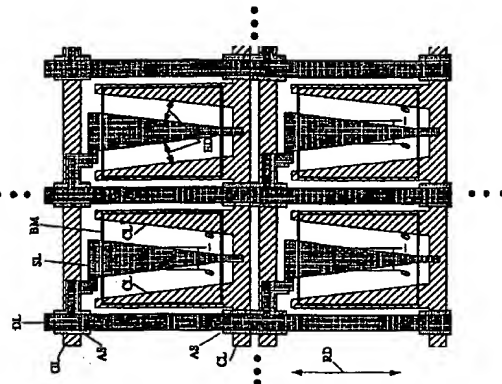
【図25】

図25



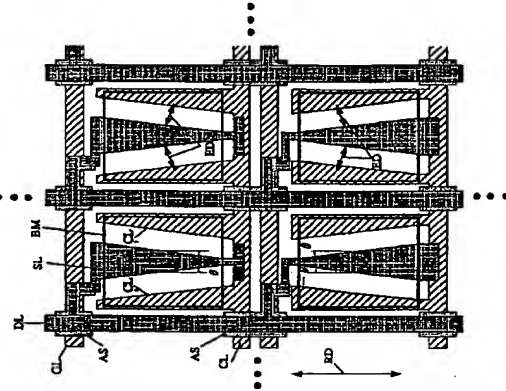
【図26】

図26



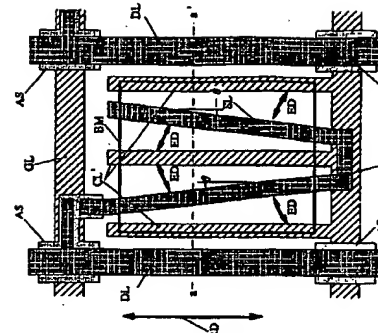
【図27】

図27



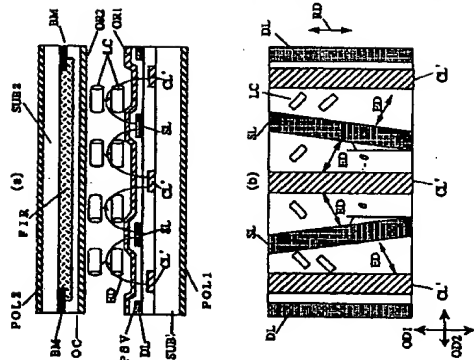
【図28】

図28



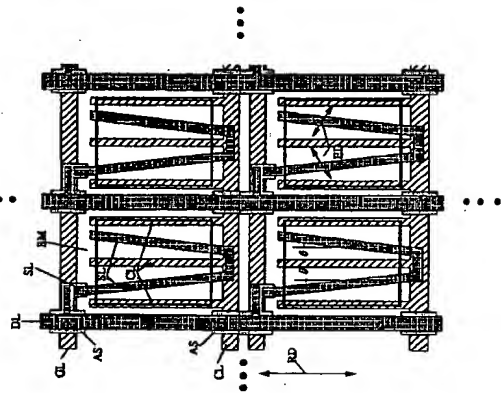
【図29】

図29



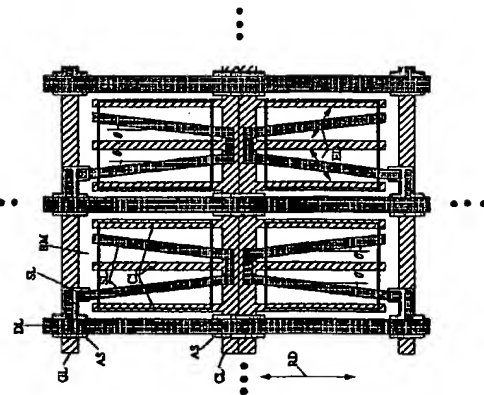
【図30】

図30



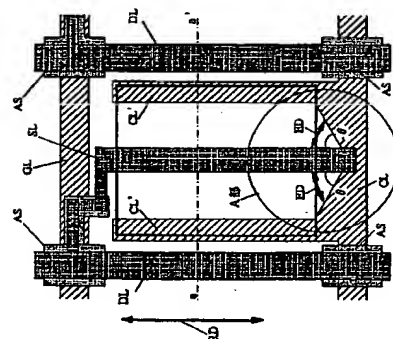
【図31】

図31



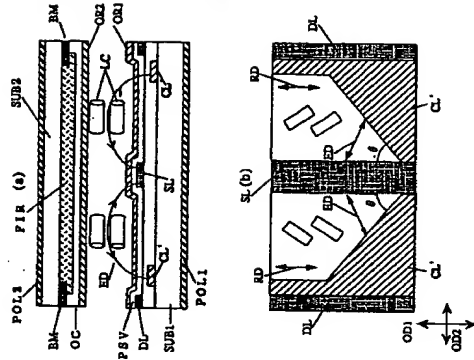
【図32】

図32



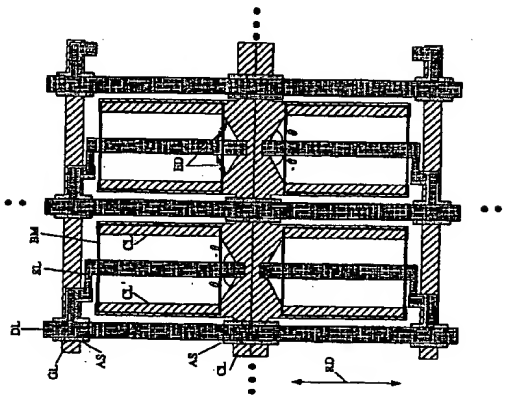
【図33】

図33



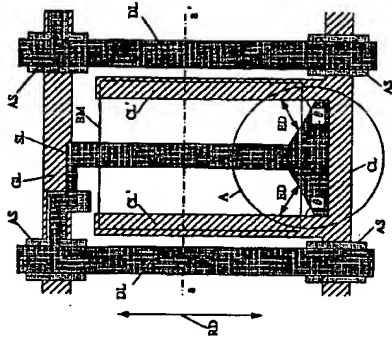
【図35】

図35



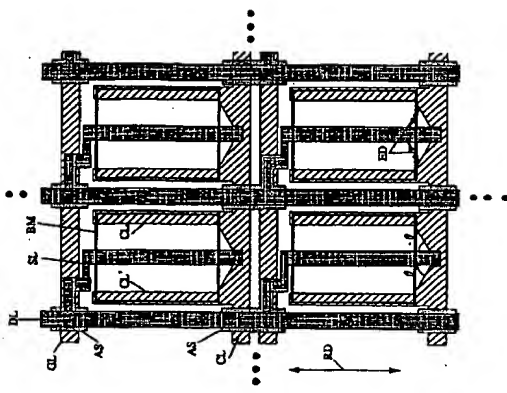
【図36】

図36



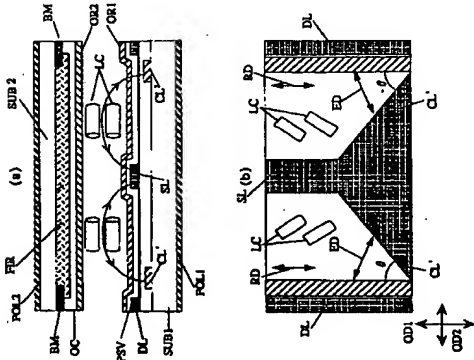
【図34】

図34



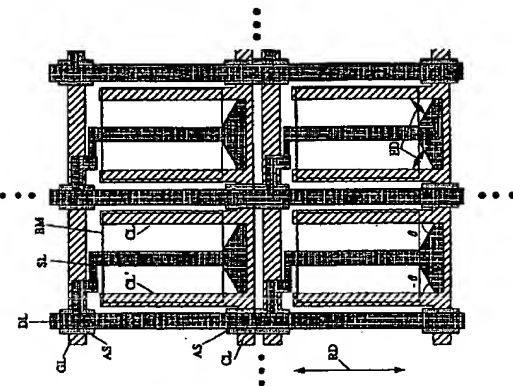
【図37】

図37



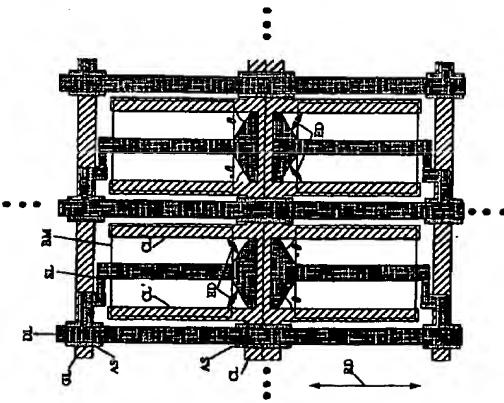
【図38】

図38



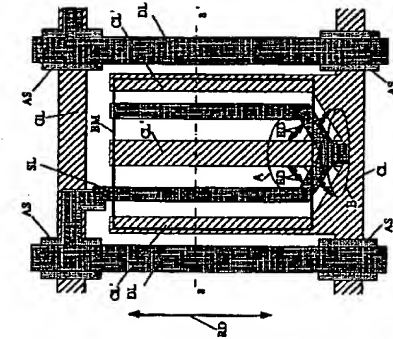
【図39】

図39



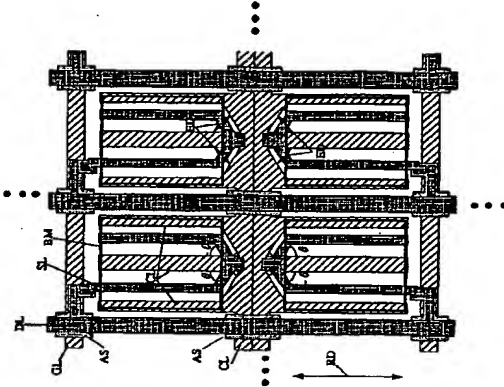
【図40】

図40



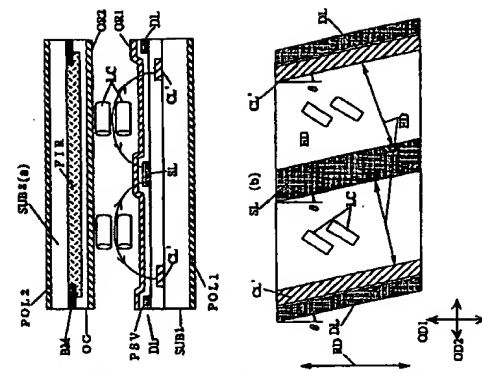
【図43】

図43



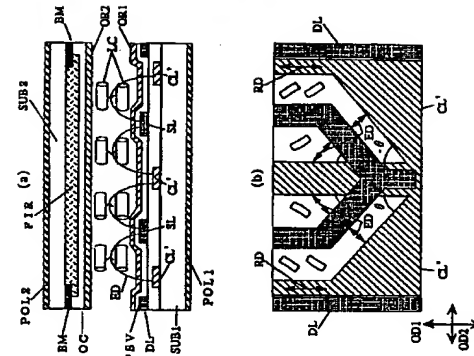
【図45】

図45



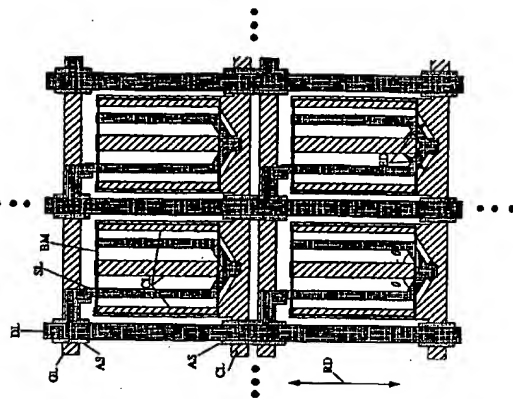
【図41】

図41

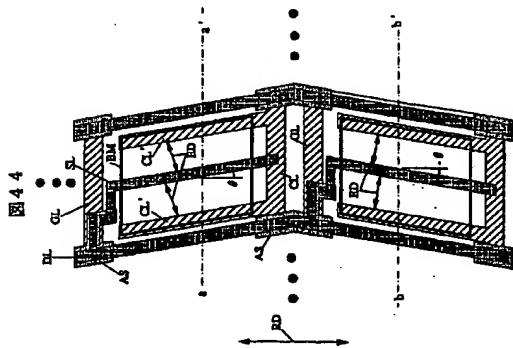


【図42】

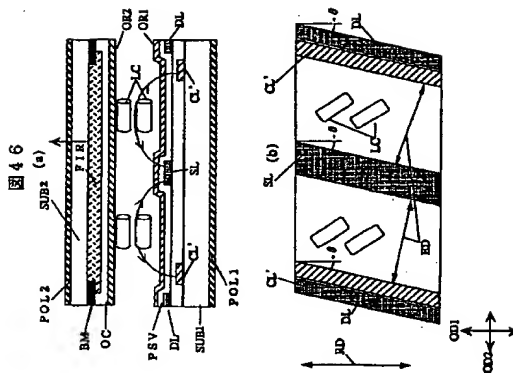
図42



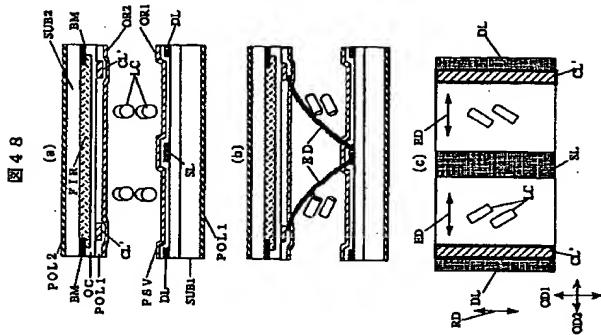
【図44】



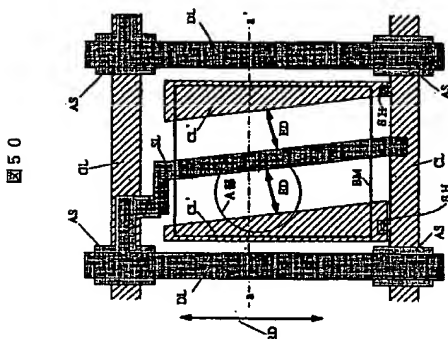
【図46】



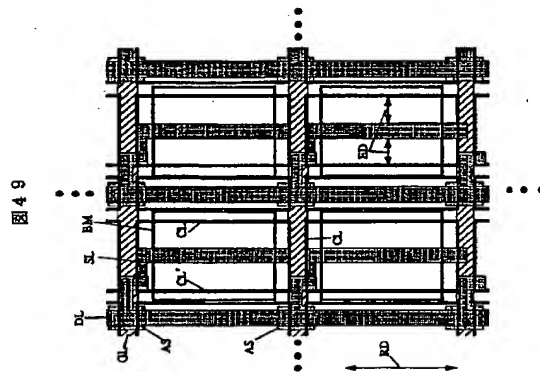
【図48】



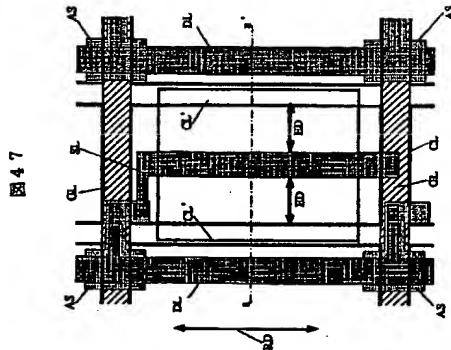
【図50】



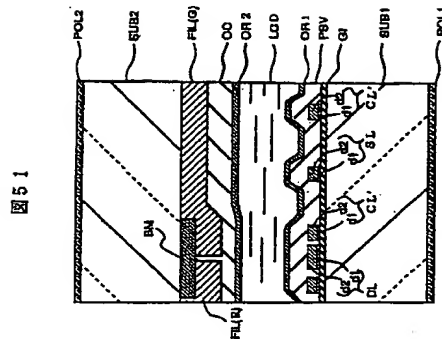
【図49】



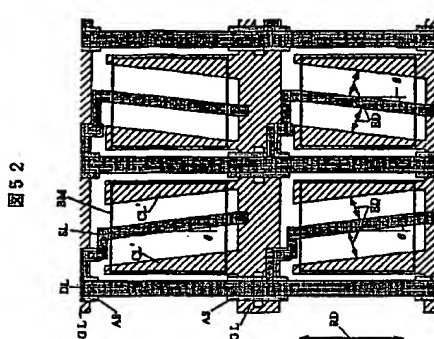
【図47】



【図51】



【図52】



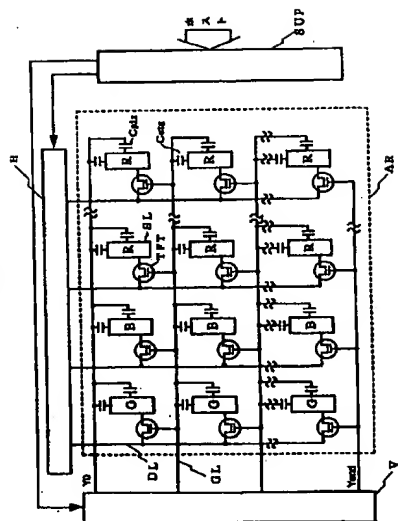
フロントページの続き

- (72) 発明者 近藤 京己  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
- (72) 発明者 大江 昌人  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内
- (72) 発明者 小西 恒武  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

- (72) 発明者 柳川 和彦  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内
- (72) 発明者 箱内 雅弘  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

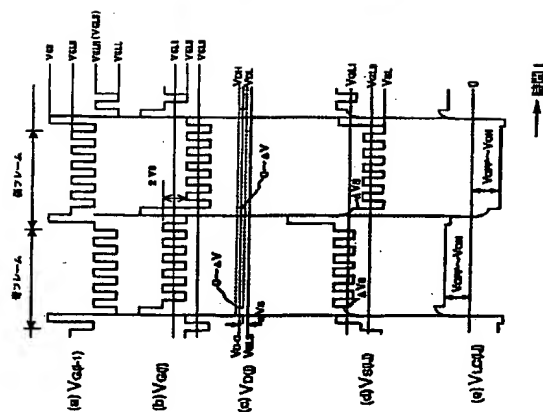
【図53】

図53



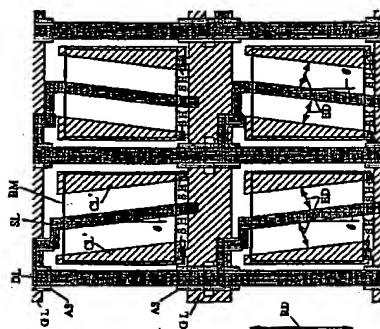
【図54】

図54



【図55】

図55



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第6部門第2区分  
【発日】平成13年1月26日(2001.1.26)

【公開番号】特開平9-105908  
【公開日】平成9年4月22日(1997.4.22)  
【年通号】公開特許公報9-1060  
【出願番号】特願平7-261235  
【国際特許分類第7版】

G02F 1/133 550

1/1337

1/1343

H01L 29/786

21/336

【F1】

G02F 1/133 550

1/1337

1/1343

H01L 29/78 612 Z

【手続補正書】  
【提出日】平成12年1月13日(2000.1.13)  
3)

【手続補正1】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記一方の基板の上に形成される複数の映像信号線と、

前記一方の基板の上に形成され前記映像信号線と交差する

複数の走査信号線と、

前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線との交差

領域内にマトリクス状に形成される複数の液晶分子を具備

し、

前記液晶層が、前記一方の基板の上に形成されるアクティブ

素子と、

前記アクティブ素子に接続される液晶層と、

前記一方の基板のいずれか一方の基板の上に形成され、前

記液晶層との間で基板面にほぼ平行な電界を液晶層に

印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液

晶表示装置であって、

前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有

し、かつ、前記液晶層への電圧印加時に、基板

面内で2方向の液晶分子の運動方向を有することを特徴

とするアクティブマトリクス型液晶表示装置、

【請求項2】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記基板面にほぼ平行な電界成分を前記液晶層に印加する

液晶層と対向電極とを、前記一方の基板のいずれかに

有し、

前記液晶層に電界成分を印加した場合に、前記液晶分子

の運動方向が互いに2方向存在し、当該2方向の成す角

が、ほぼ90度であることを特徴とするアクティブマト

リクス型液晶表示装置、

【請求項6】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記一方の基板の上に形成される液晶層と対向電極と、

前記液晶層と対向電極との間の電圧を増加させるに伴

い透過率が上昇する状態と、前記液晶層と対向電極と

の間の電圧を減少させるに伴い透過率が減少する状態と

をそれぞれ有するアクティブマトリクス型液晶表示装置

であって、

前記透過率が上昇した状態において、基板面内で2方向

の液晶分子の運動方向を有することを特徴とするアク

ティブマトリクス型液晶表示装置、

【請求項7】 前記透過率が増した状態において、一

面素内で2方向の液晶分子の運動方向を有することを特

徴とする請求項6に記載のアクティブマトリクス型液晶

表示装置、

【請求項8】 前記一方の基板の液晶層を挟持する面と

反対側の面上に形成される2枚の偏光板を有し、

前記2枚の偏光板の偏光透過軸が互いに直交し、かつ、

いずれか一方の偏光透過軸が前記液晶分子の初期配向方

向と同一方向であることを特徴とする請求項6または請

求項7に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置、

【請求項9】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記一方の基板の上に形成される複数の映像信号線と、

前記一方の基板の上に形成され前記映像信号線と交差する

複数の走査信号線と、

前記一方の基板の上に形成される液晶層と対向電極と、

前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線との交差

領域内にマトリクス状に形成される複数の液晶分子を具備

するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、

前記一面素内において、前記液晶層と前記対向電極と

の対向する面が傾斜されて形成され、

当該液晶層と対向電極との対向面は、液晶分子の初期

配向方向に対して、一方の方向にθの傾斜角をもち、他

方の方向に(−θ)の傾斜角を持つことを特徴とするア

クティブマトリクス型液晶表示装置、

【請求項10】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記一方の基板の上に形成される少なくとも一方の電極

と、

前記一方の電極面と基板面にほぼ平行な電界を前記液晶

層に印加して映像を表示するアクティブマトリクス型液

晶表示装置であって、

前記液晶層の液晶分子の初期配向方向と、前記電界の方

向となす角度を(90°−θ)、(90°+θ)とし

た領域を有することを特徴とするアクティブマトリクス

型液晶表示装置、

【請求項11】 前記θは、1.0°≦θ≦2.0°である

ことを特徴とする請求項9または請求項10に記載のア

クティブマトリクス型液晶表示装置、

【請求項12】 一方の基板と、

前記一方の基板面に保持される液晶層と、

前記一方の基板の上に形成される複数の映像信号線と、

前記一方の基板の上に形成され前記映像信号線と交差する

複数の走査信号線と、

前記一方の基板の上に形成される液晶層と対向電極と、

前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線との交差

領域内にマトリクス状に形成される複数の液晶分子を具備

するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、

前記液晶層は、前記映像信号線と前記映像信号線との初

期配向方向を有し、

前記各面素内の前記液晶層および対向電極は、前記液

晶分子の初期配向方向に対して75°以上の傾斜角を持つ

て形成されることを特徴とするアクティブマトリクス型

液晶表示装置、

【請求項13】 前記液晶層と前記対向電極とは、一

方の基板の上に形成されることを特徴とする請求

項12に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装

置、

【請求項14】 前記液晶層と前記対向電極との重量

する領域において、付加電圧素子を形成したことを特徴

とする請求項13に記載のアクティブマトリクス型液晶

表示装置、

【請求項15】 前記液晶層と前記対向電極とに挟ま

れる領域は、1面素において4つの領域に分割されてい

ることを特徴とする請求項12ないし請求項13のい

ずれか1項に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装

置、

【手続補正2】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】即ち、本発明は、一方の基板と、前記一方

の基板面に保持される液晶層と、前記一方の基板の上に形

成される複数の映像信号線と、前記一方の基板の上に形成

され前記映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前

記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線との交差領

域内にマトリクス状に形成される複数の液晶分子を具備

し、前記液晶層が、前記一方の基板の上に形成されるアク

ティブ素子と、前記アクティブ素子に接続される液晶層

と、前記一方の基板のいずれか一方の基板の上に形成さ

れ、前記液晶層との間で基板面にほぼ平行な電界を液

品層に印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、前記画素電極への電圧印加時に、基板面内で2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】また、本発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶層と、前記一方の基板上に形成される複数の映像信号線と、前記一方の基板上に形成される前記映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線との交差領域内にマトリクス状に形成される複数の画素とを具備し、前記画素が、前記一方の基板上に形成されるアクティブ素子と、前記アクティブ素子に接続される画素電極と、前記一対の基板のいずれか一方の基板上に形成され、前記画素電極と前記画素との間に基板面にほぼ平行な電界を液品層に印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、前記画素電極への電圧印加時に、前記一対の基板と、前記一対の基板との間に電圧が互いに2方向存在し、当該2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】また、本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置であって、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶分子からなる液晶層と、前記基板面にほぼ平行な電界成分を前記液晶層に印加する画素電極と対向電極とを、前記一対の基板のいずれかにし、前記液晶層に電圧成分を印加した場合に、前記液晶分子の駆動方向が互いに2方向存在し、当該2方向の成分角が、ほぼ90度であることを特徴とする。また、本発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶層と、前記一方の基板上に形成される画素電極と対向電極と、前記一方の基板上に形成される前記画素電極と交差する複数の走査信号線と、前記一方の基板上に形成される前記画素電極と対向電極との交差領域内にマトリクス状に形成される複数の画素とを具備するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記複数の走査信号線と前記複数の映像信号線との交差領域内にマトリクス状に形成される複数の画素とを具備し、前記画素が、前記一方の基板上に形成されるアクティブ素子と、前記アクティブ素子に接続される画素電極と、前記一対の基板のいずれか一方の基板上に形成され、前記画素電極と前記画素との間に基板面にほぼ平行な電界を液品層に印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、前記画素電極への電圧印加時に、前記一対の基板と、前記一対の基板との間に電圧が互いに2方向存在し、当該2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】また、本発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶層と、前記一方の基板上に形成される複数の映像信号線と、前記一方の基板上に形成される前記映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前記一方の基板上に形成される前記画素電極と対向電極との交差領域内にマトリクス状に形成される複数の画素とを具備するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記画素が、前記一方の基板上に形成されるアクティブ素子と、前記アクティブ素子に接続される画素電極と、前記一対の基板のいずれか一方の基板上に形成され、前記画素電極と前記画素との間に基板面にほぼ平行な電界を液品層に印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、前記画素電極への電圧印加時に、前記一対の基板と、前記一対の基板との間に電圧が互いに2方向存在し、当該2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】また、本発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶層と、前記一方の基板上に形成される少なくとも一対の電極と、前記一対の電極間で基板面にほぼ平行な電界を前記液晶層に印加して映像を表示するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層の液晶分子の初期配向方向と、前記電界の方向とをなす角度を  $(90^\circ - \theta)$ 、 $(90^\circ + \theta)$  とした傾斜を有することを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】また、本発明は、一対の基板と、前記一対の基板間に挟持される液晶層と、前記一方の基板上に形成される複数の映像信号線と、前記一方の基板上に形成される前記映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前記一方の基板上に形成される前記画素電極と対向電極との交差領域内にマトリクス状に形成される複数の画素とを具備するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記画素が、前記一方の基板上に形成されるアクティブ素子と、前記アクティブ素子に接続される画素電極と、前記一対の基板のいずれか一方の基板上に形成され、前記画素電極と前記画素との間に基板面にほぼ平行な電界を液品層に印加する対向電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、前記液晶層は、一方の液晶分子の初期配向方向を有し、かつ、前記画素電極への電圧印加時に、前記一対の基板と、前記一対の基板との間に電圧が互いに2方向存在し、当該2方向の液晶分子の駆動方向を有することを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【手続補正9】

【補正対象項目名】0036

【補正方法】削除

【手続補正20】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【手続補正21】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】したがって、各画素毎に、あるいは、1画素内で、液晶分子の駆動方向を2方向とし、例えば、白表示を行っている液晶分子の角度が、互いに90°の角度をなす2方向存在すれば、互いに色調のシフトを相殺して、白色色調の方位による保存性を大幅に低減することが可能となる。

【手続補正22】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】画素電極 (S<sub>L</sub>) と対向電極 (C<sub>L</sub>) とは、液晶層内に形成され、図1に示すように、画素電極 (S<sub>L</sub>) は、斜め下方方向に延びる直線形状、対向電極 (C<sub>L</sub>) は、斜め上方方向に延びる直線形状、対向電極 (C<sub>L</sub>) は、対向電極 (S<sub>L</sub>) と対向する面が斜め上方方向に延びる直線形状をしており、画素電極 (S<sub>L</sub>) と対向電極 (C<sub>L</sub>) の間の領域は1画素内で2分割されている。

【手続補正23】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0290

【補正方法】変更

【補正内容】

【0290】これにより、液晶層 (LCD) の液晶分子 (LC) の初期配向方向 (RD) と印加電界方向 (E<sub>D</sub>) とのなす角度を  $90^\circ - \theta$ 、 $90^\circ + \theta$  とし、1画素内の液晶駆動領域 (対向電極 (C<sub>L</sub>) と画素電極 (S<sub>L</sub>) との間の領域) での液晶分子 (LC) の駆動方向を図25 (b) のように規定する。